

CENTRO EDUCATIVO MONTESSORI EN LA PIEDAD, MICHOACÁN

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN ARQUITECTURA

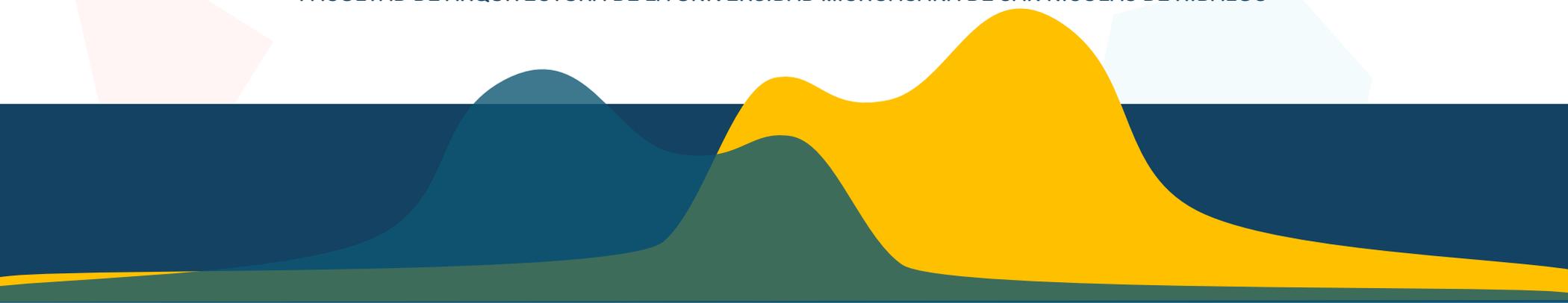
PRESENTA

DAVID GUTIÉRREZ ABARCA

ASESOR: M. ARQ. CECILIA ELIAS COPETE

MORELIA MICHOACÁN, OCTUBRE 2021

FACULTAD DE ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO



“La gota de agua perfora la roca, no por su fuerza sino por su constancia”.

Es para mí, de fundamental importancia, reconocer aquello que me ha dado la paciencia y perseverancia de continuar adelante sin importar que obstáculos se hayan presentado en la búsqueda de este sueño. Aquello a lo que me refiero, es a El Gran Arquitecto, al creador de esta gran obra que llamamos vida, ya que sin Él nada de esto habría sido posible...

Agradecimientos:

Doy gracias, a todas a aquellas personas cercanas que me fueron acompañando a través de estos años de estudios, a las que dejaron de ser parte de mi vida, a las que se fueron quedando en el camino, o las que se adelantaron a mi tiempo, a todas esas personas que fueron dando forma a lo que en su tiempo fui y a quien ahora soy; que cierto es aquel dicho, todas las personas, por muy insignificantes que parezcan, todas, tienen algo que enseñarnos, todos son maestros en esta vida.

Agradezco a mis profesores, a los que de verdad les apasiona y aman su trabajo, que cada día se van a dormir pensando en que enseñaran el día de mañana. A los que confiaron en mí, que a pesar de mis errores y tropiezos siempre siguieron viéndome y saludándome con la misma cara, pero en especial a la M. Arq. Cecilia Elías Copete que estuvo desde el día uno y hasta el final, porque siempre recordare aquellas palabras: “eres bueno, pero te falta echarle ganas”.

Y a la UMSNH por abrirme sus puertas, porque fueron muy especiales los momentos que viví corriendo entre sus pasillos para llegar a las entregas, por sus hermosísimos y siempre tan cuidados jardines, que fueron muchas las veces que sirvieron para descansar cuando pensaba que ya no podía más entre las trasnochadas acumuladas, siempre llevare esos recuerdos en mi corazón.

RESUMEN

Debido al aumento de la población en los últimos años, el municipio de La Piedad en el estado de Michoacán ha generado una demanda de igual manera en cuestiones de su infraestructura, específicamente la relacionada con la educación. Se ha generado un análisis arquitectónico, urbano y funcional del Centro Educativo Juzkani para poder conocer cuáles han sido los factores que han llevado a este espacio a tener una necesidad real por mudar sus instalaciones a otra ubicación la cual cubra las demandas que se han generado en sus instalaciones. Para constatar la información que arroja el análisis del centro educativo fue necesario realizar una investigación acerca de la población de La Piedad, concretamente se observó la población entre los 0 y los 14 años. Posteriormente, ha sido necesaria la recopilación de información acerca de las condiciones medioambientales de este municipio para poder determinar a qué condiciones físicas se enfrentaría el proyecto en el terreno propuesto, así como conocer el equipamiento e infraestructura urbana existente, la imagen urbana de la zona y la evaluación de las vialidades que dan acceso al terreno, para con todo esto poder darle un sustento al diseño conceptual del proyecto arquitectónico. Para lograr entender las necesidades arquitectónicas fue necesario analizar el programa arquitectónico del Centro Educativo Juzkani, junto con el programa arquitectónico que da la normatividad para este tipo de espacios, de igual manera se tuvieron que realizar diagramas de funcionamiento, de actividades y un estudio de áreas para con esto conocer los metros cuadrados requeridos para cada espacio necesario. La sumatoria de toda la información, dio como resultado el proyecto arquitectónico y el proyecto ejecutivo del Centro Educativo Montessori, así como todos aquellos elementos que le da la sustentabilidad a este proyecto.

ABSTRACT

Due to the increase in population in recent years, the municipality of La Piedad in the state of Michoacán has generated a demand in the same way in infrastructure issues, specifically that related to education. An architectural, urban and functional analysis of the Juzkani Educational Center has been generated to be able to know results. The factors have been the factors that have led this space to have a real need to move its facilities to another location which meets the demands that have been generated in your installations. To verify the information that the analysis of the educational center yielded, it was necessary to carry out an investigation about the population of La Piedad, specifically the population between 0 and 14 years old is shown. Subsequently, it has been necessary to collect information about the environmental conditions of this municipality in order to determine what physical conditions the project would face on the proposed land, as well as to know the existing urban equipment and infrastructure, the urban image of the area and the evaluation of the roads that give access to the land, with all this to be able to support the conceptual design of the architectural project. In order to understand the architectural needs, it was necessary to analyze the architectural program of the Juzkani Educational Center, together with the architectural program that gives the regulations for this type of spaces, in the same way, operating diagrams, activities and a study of areas had to be made. With this to know the square meters required for each necessary space. The summation of all the information, resulted in the architectural project and the executive project of the Montessori Educational Center, as well as all those elements that give sustainability to this project.

PALABRAS CLAVE

EDIFICIO
STUDENT
DESIGN
ARQUITECTURA
EDUCACIÓN
SCHOOL
BUILDING
ARCHITECTURE
COLEGIO
EDUCATION
ESTUDIANTE
DISEÑO
MONTESSORI

INDICE DE IMÁGENES

Imagen #1 - Jardín Centro Educativo Juzkani. El autor

Imagen #2 - Jardín Centro Educativo Juzkani. El autor

Imagen #3 - Aulas Centro Educativo Juzkani. El autor

Imagen #4 - Aulas Centro Educativo Juzkani. El autor

Imagen #5 - Recepción Centro Educativo Juzkani. El autor

Imagen #6 - Centro Histórico La Piedad. Google Maps

Imagen #7 - Centro Histórico La Piedad. Google Maps

Imagen #8 - Actividades al aire libre. Carmen Rojas

INDICE DE FIGURAS

Figura #1 - Inauguración de la "Casa dei Bambini". guiamontessori.es

Figura #2 - "Casa dei Bambini" en la actualidad. guiamontessori.es

Figura #3 - Colegio Montessori - Plan maestro. archdaily.mx

Figura #4 - Colegio Montessori - Plan maestro. archdaily.mx

Figura #5 - Colegio Montessori - Plan maestro. archdaily.mx

Figura #6 - Colegio María Montessori Mazatlán. archdaily.mx

Figura #7 - Colegio María Montessori Mazatlán. archdaily.mx

Figura #8 - Colegio María Montessori Mazatlán. archdaily.mx

Figura #9 - Población por edad y sexo. INEGI

Figura #10 - Ubicación del estado de Michoacán. <https://mr.travelbymexico.com/701-estado-de-michoacan/>

Figura #11 - Localización del municipio de La Piedad. http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/16/16069.pdf

Figura #12 - Municipio de La Piedad, mapa satelital. <https://www.google.com/maps/@20.3455155,-102.0324205,14.42z>

Figura #13 - Localización de terreno, mapa satelital. Google Earth Pro

Figura #14 - terreno e infraestructura, mapa satelital. Google Earth Pro

Figura #14 - terreno, mapa satelital. Google Earth Pro

Figura #15 - La Piedad, mapa satelital. Google Earth Pro

Figura #16 - Vialidades, mapa satelital. Google Earth Pro

Figura #17 - Avenida Martí-Mercado, mapa satelital. Google Earth Pro

Figura #18 - Radio de cobertura, mapa satelital. Google Earth Pro

Figura #19 - Contexto del predio, mapa satelital. Google Earth Pro

Figura #20 - Contexto del predio, mapa satelital. Google Earth Pro

Figura #21 - Sistema tradicional de cimentación. http://www.colombia.generadordeprecios.info/obra_nueva/Cimentaciones

Figura #22 - Zapata corrida de concreto. <http://dearkitectura.blogspot.com/2012/04/la-cimentacion-tipos-de-cimientos.html>

Figura #23 - Zapatas aisladas de concreto. <https://www.finesoftware.es/software-geotecnico/soluciones/cimentaciones-superficiales/zapatas-aisladas/>

Figura #24 - Zapatas aisladas de concreto. <https://construccioningenieria.mx/tipos-de-zapatas-aisladas/>

Figura #25 - Columnas de concreto. <https://www.alsina.com/solution/alispily-pilares/>

Figura #26 - Marcos de acero. <https://www.pruebasestructurametalica.com/>

Figura #27 - Tabique rojo recocido. <https://tienda.mndelgolfo.com/materiales-de-construccion-c-91/ladrillos-c>

Figura #28 - Tabicón pesado. <https://www.materialesparaconstruccion.com.mx/blog/tabicon>

Figura #29 - Muro de concreto aparente. <https://www.facebook.com/102757521229715/posts/muro-de-concreto-aparente-en-casa-residencial>

Figura #30 - Losa maciza. <https://codepa.com.pe/caracteristicas-losas-de-concreto-armado/>

Figura #31 - Losa aligerada con casetón. <https://sites.google.com/site/tecno1christianescobar/losas/losa-aligerada>

Figura #32 - Losa de vigueta y bovedilla. <https://impermeabilizanteskarisa.mx/>

Figura #33 - Losa acero. <https://www.pinterest.com.mx/pin/355080751856365967/>

Figura #34 - Capacidad de carga, tipo de suelo. <https://construccionesuce.wordpress.com/2017/07/06/metodos-empiricos-para-determinar-la-resistencia-del-terreno/>

Figura #35 - Volumen que cobija y protege. El autor

Figura #36 - Volumen que protege arbol. El autor

Figura #37 - Torre rosa Montessori. <https://camamontessori.online/>

Figura #38 - Volumen y torre rosa Montessori. El autor

Figura #39 - Juego de volúmenes. El autor

Figura #40 - Juego de volúmenes. El autor

Figura #41 - Volumen general. El autor

Figura #42 - Conjunto. El autor

Figura #43 - Fachada principal. El autor

INDICE DE TABLAS

Tabla #1 - Crecimiento poblacional. El autor

Tabla #2 - Temperaturas Máximas. <https://www.meteoblue.com/>

Tabla #3 - Temperaturas Mínimas. <https://www.meteoblue.com/>

Tabla #4 - Precipitación en La Piedad. <https://www.meteoblue.com/>

Tabla #5 - Vientos dominantes La Piedad. <https://www.meteoblue.com/>

Tabla #6 - Asoleamiento La Piedad. https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php#top

Tabla #7 - Relación usuario-espacio. El autor

Tabla #8 - Comparativa de programas arquitectónicos. El autor

Tabla #9 - Matriz de relaciones. El autor

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
PROBLEMÁTICA	2
JUSTIFICACIÓN.....	6
OBJETIVOS	7
ANTECEDENTES	8
METODOLOGIA	9
CAPÍTULO 1 MARCO TEÓRICO.....	11
1.1 INTRODUCCIÓN.....	12
1.2 ANTECEDENTES.....	13
1.3 LÍNEA DEL TIEMPO	15
1.4 CASOS ANÁLOGOS	16
1.5 DATOS POBLACIONALES	20
CAPÍTULO 2 MARCO FÍSICO.....	21
2.1 INTRODUCCIÓN.....	22
2.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	23
2.3 CLIMATOLOGÍA	26
2.4 CONCLUSIONES.....	30
CAPÍTULO 3 MARCO URBANO	31
3.1 INTRODUCCIÓN.....	32

3.2 INFRAESTRUCTURA URBANA.....	33
3.2 EQUIPAMIENTO URBANO.....	36
3.3 CONCLUSIONES.....	38
CAPÍTULO 4 MARCO NORMATIVO.....	39
4.1 INTRODUCCIÓN.....	40
4.2 CONCLUSIONES.....	55
CAPÍTULO 5 MARCO TÉCNICO.....	56
5.1 INTRODUCCIÓN.....	57
5.2 CONCLUSIONES.....	66
CAPÍTULO 6 PROCESO DE DISEÑO.....	67
6.1 INTRODUCCIÓN.....	68
6.2 ANALISIS DEL USUARIO.....	69
6.3 ANÁLISIS PROGRAMÁTICO.....	71
6.4 ANÁLISIS DIAGRAMATICO.....	74
CAPÍTULO 7 PROCESO COMPOSITIVO.....	76
7.1 INTRODUCCIÓN.....	77
7.2 PROCESO COMPOSITIVO.....	78
MOODBOARD.....	83
REFERENCIAS.....	87

INTRODUCCIÓN

El siguiente documento, presenta la propuesta para la realización del Centro Educativo Montessori en La Piedad, Michoacán. El cual ha sido solicitado por Carmen Lilia Rojas A. rectora del Centro Educativo Juzkani, con la finalidad de poder satisfacer las demandas que actualmente se han generado debido al aumento de su matrícula.

Entre los múltiples significados del término centro, encontramos aquel que refiere al lugar donde las personas se reúnen con un determinado fin. Un centro, en este sentido, es un espacio físico (edificio) que permite la reunión y que ofrece determinados servicios o prestaciones. Educativo, por otra parte, es lo perteneciente o relativo a la educación (el proceso de socialización de los individuos). Cuando una persona accede a la educación, recibe, asimila y aprende conocimientos, además de adquirir una concienciación cultural y conductual por parte de las generaciones anteriores. Un centro educativo, por lo tanto, es un establecimiento destinado a la enseñanza. Es posible encontrar centros educativos de distinto tipo y con diferentes características, desde una escuela hasta una institución que se dedica a enseñar oficios pasando por un complejo cultural (Porto & Merino, 2011).

Hace alrededor de cien años la Dra. Montessori (1870 – 1952) creó un nuevo método educativo basado en la estimulación y el respeto. Al complementar este método con su formación en medicina, psicología y antropología, desarrolló su filosofía de la educación basándose en observaciones reales a niños. Este sistema de educación, que es a la vez una filosofía de desarrollo del niño y un fundamento para orientar ese crecimiento, se basa en dos importantes necesidades para su pleno desarrollo como son (1) la libertad dentro de los límites y (2) un entorno cuidadosamente preparado que facilita la exposición a los materiales y experiencias (Familias en Ruta, 2020) .

PROBLEMÁTICA

A través de los años, el municipio de La Piedad en el estado de Michoacán ha experimentado un aumento en el número de sus habitantes, el cual ha generado diferentes demandas en la localidad, entre ellas las de la infraestructura dedicada a la educación.

Este crecimiento en la población ha favorecido el crecimiento del Centro Educativo Juzkani, pero también ha hecho que sus instalaciones se vean rebasadas en sus capacidades, esto debido a sus reducidas instalaciones, teniendo que limitar su matrícula, dejando excluidos a niños con necesidades de educación.

Se ha elaborado una gráfica de los habitantes de La Piedad en una línea del tiempo para poder observar como el crecimiento de la población ha ido incrementando a través de los últimos años.

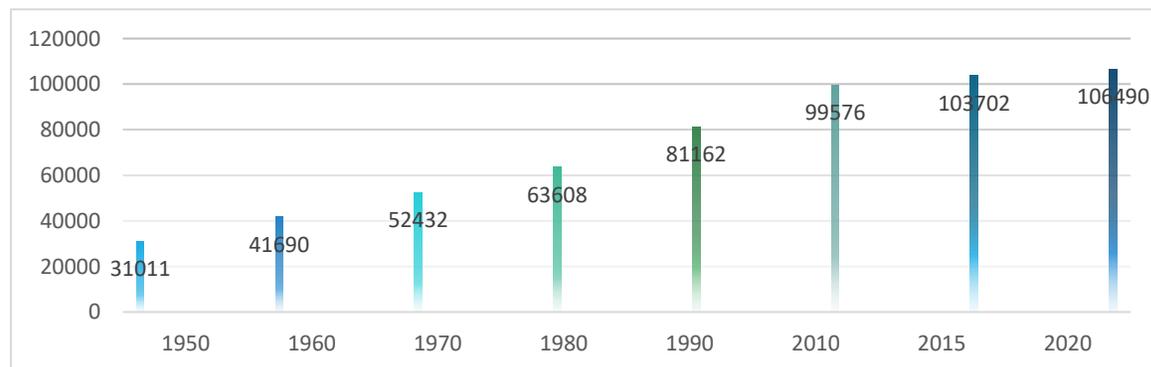


Tabla 1: Crecimiento poblacional
Fuente: el autor



Imagen 1: Jardín Centro Educativo Juzkani.
Recuperada: el 27 de agosto 2020 de: el autor

En una visita realizada al Centro Educativo Juzkani, se lograron detectar las siguientes problemáticas al interior, así como al exterior de las instalaciones:

Actualmente este centro educativo se encuentra operando en una casa que fue adaptada en el centro histórico de La Piedad, posteriormente la demanda propicio la renta de un edificio aledaño para poder cubrir las necesidades de crecimiento, generando gastos extras al centro educativo.

Los espacios en los cuales se realizan las actividades de recreación al aire libre, así como las aulas donde se imparten las clases, son de dimensiones muy reducidas, las orientaciones de algunos salones no son las apropiadas, porque en primavera y verano las temperaturas son elevadas, las ventilaciones no son suficientes para refrescar los salones y las medidas de seguridad como las salidas de emergencias son inexistentes, esto pone en riesgo la integridad de los estudiantes ante una situación de emergencia, como por ejemplo: sismos o incendios.



Imagen 2: Jardín Centro Educativo Juzkani.
Recuperada: el 27 de agosto 2020 de: el autor



Imagen 3: Aulas Centro Educativo Juzkani.
Recuperada: el 27 de agosto 2020 de: el autor



Imagen 4: Aulas Centro Educativo Juzkani.
Recuperada: el 27 de agosto 2020 de: el autor



Imagen 5: Recepción Centro Educativo Juzkani.
Recuperada: el 27 de agosto 2020 de: el autor

Como problemáticas de carácter urbano, se detectó que la ubicación ha generado molestias en los piedadenses debido a que el Centro Educativo Juzkani se encuentra en el Centro Histórico de La Piedad, las calles de esta zona son reducidas y el flujo vehicular es abundante, esto también pone en riesgo la vida de los estudiantes a la salida del centro educativo.



Imagen 6: Centro Histórico La Piedad.
Recuperada: el 27 de agosto 2020 de: Google Maps



Imagen 7: Centro Histórico La Piedad.
Recuperada: el 27 de agosto 2020 de: Google Maps

Los estudiantes al ser niños pequeños, la mayoría de ellos son llevados en automóvil y tienen que ser bajados, así como recogidos a media calle. En la Figura 6, en el recuadro rojo de la izquierda, se muestra el acceso y la dimensión reducida de la calle. Actualmente, debido al tema de la pandemia causada por el Covid-19 se han generado nuevos retos para el centro educativo, así como nuevos problemas. Al día en el que se elabora este documento no ha sido posible regresar a actividades presenciales. La realidad es que todos los estudiantes están sufriendo el mismo problema, esto ha llevado a repensar el funcionamiento de los espacios públicos, en este caso el de los centros educativos, pudiendo tener actividades al aire libre de ser necesario. En sus instalaciones actuales es imposible realizar actividades al aire libre ya que sus áreas al aire libre son muy pequeñas y la matrícula es mucha, por lo que no sería posible tener una sana distancia.



Imagen 8: *Actividades al aire libre.*
Recuperada: el 27 de agosto 2020 de: Carmen Rojas

En la imagen 8 se observa que debido a la carencia de áreas verdes en el Centro Educativo Juzkani, los estudiantes tienen que ser trasladados a sitios de propiedad privada para poder realizar sus actividades físicas, esto genera gastos al centro educativo además de poner en riesgo la integridad de los estudiantes.

JUSTIFICACIÓN

Después de haber sido expuestas las problemáticas arquitectónicas, urbanas y sociales, se concluyó que el actual Centro Educativo Juzkani requiere de trasladar sus instalaciones a la propiedad del centro educativo, con la finalidad de poder cubrir y satisfacer las necesidades actuales, mismas que como menciona la rectora, han surgido debido al crecimiento que ha tenido la centro educativo al paso de los años, esto con la finalidad de poder seguir brindando una educación de calidad para las generaciones futuras del municipio de La Piedad.

“El banco de desarrollo de América Latina afirma que la evidencia empírica indica que existe una relación directa entre infraestructura escolar y rendimiento educativo, y que las inversiones en infraestructura educativa contribuyen a mejorar la calidad de la educación y a mejorar el desempeño económico de los países” (CAF, 2020) .

Para poder lograr este reposicionamiento se requiere de la elaboración de un proyecto de carácter arquitectónico, en el cual se pretende albergar todos los espacios que demanda el Centro Educativo Juzkani, así como integrar los que ya tiene en su antigua localización, pero adaptados a las normativas que existen para este tipo de infraestructura.

OBJETIVOS

“Como objetivo se denomina el fin al que se desea llegar o la meta que se pretende lograr” (Significados, 2018).

Objetivo general:

Entendiendo lo que es un objetivo, se puede afirmar que el fin de este trabajo es el de diseñar un Centro Educativo Montessori, en la localidad de La Piedad, Michoacán, con espacios que cubran las necesidades del Centro Educativo Juzkani, que los espacios sean funcionales, seguros y confortables para los estudiantes que ahí acudirán. Así mismo que pueda ser realizado con materiales de la zona para que se pueda integrar de manera apropiada con el entorno físico, natural y urbano de la localidad de La Piedad.

Objetivos particulares:

- Satisfacer las necesidades arquitectónicas requeridas por el cliente.
- Cumplir en tiempo y forma para la realización del proyecto.
- Lograr tener la mayor superficie de áreas verdes para que se puedan realizar actividades al aire libre.
- Que las instalaciones sean seguras para todos los estudiantes, así como para todo el personal que ahí laborará.
- Implementar el uso racional de los recursos naturales no renovables.
- Uso de la flora como elemento de paisaje, generando tranquilidad y concentración en los usuarios.

ANTECEDENTES

“Las escuelas que utilizan metodologías alternativas intentan poner en práctica sistemas con un cierto nivel de innovación que tratan de ofrecer soluciones a las supuestas insuficiencias o áreas consideradas mejorables de los sistemas educativos «oficiales» o «tradicionales». Dentro de este tipo de centros educativos se encuentran los colegios Montessori” (VIU, 2018).

“El Centro de Educación Infantil “Manolo Álvaro” afirmo que quizás comprender este método en la teoría es un poco complejo, por eso a continuación vamos a detallar todas las características que determinan esta ideología educacional” (CEI, 2018):

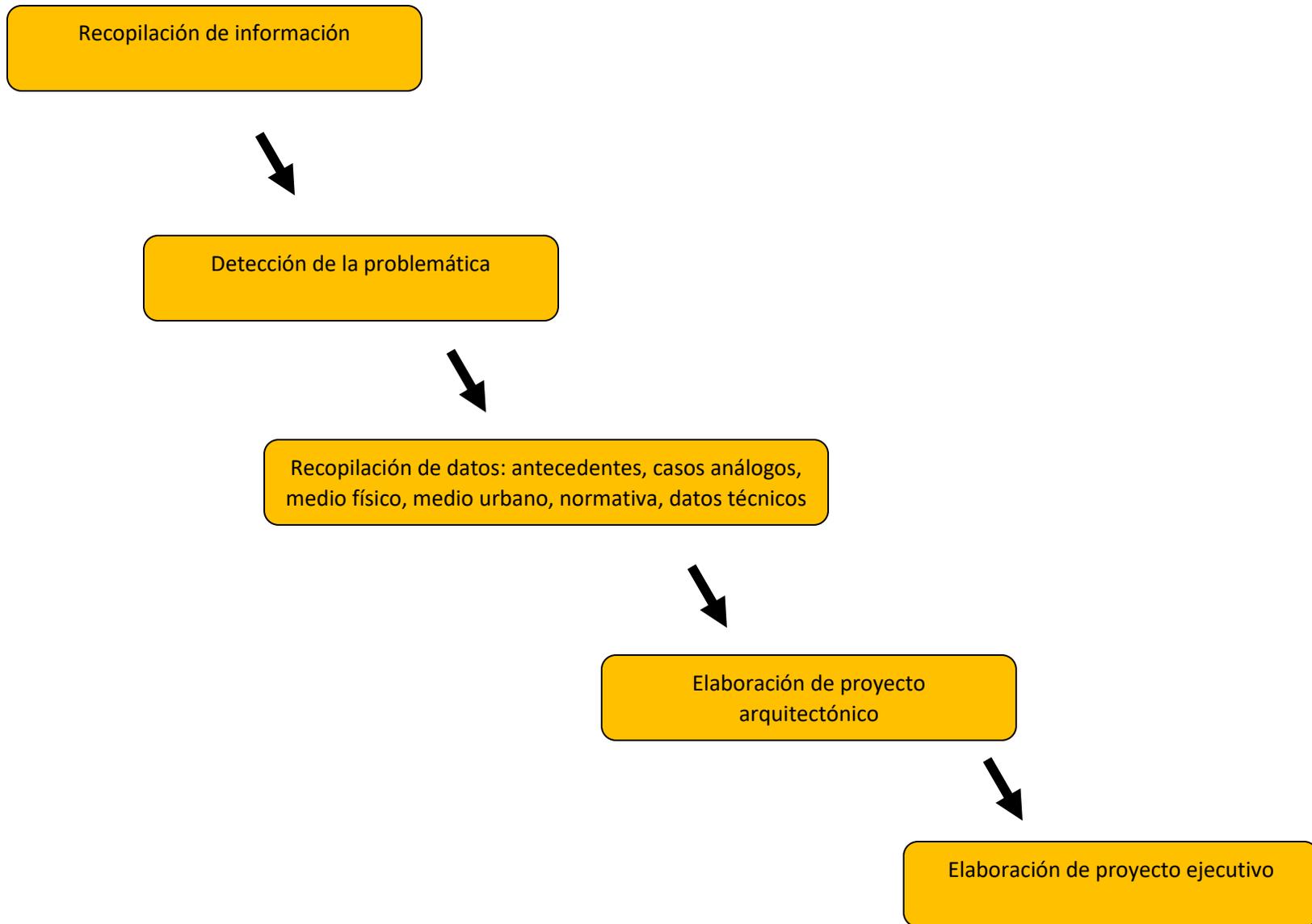
- Las aulas deben disponerse de manera que existan espacios para el trabajo grupal.
- Es primordial que las aulas sean espaciosas y estén, además, libres de excesivo mobiliario para el desarrollo de actividades.
- También deben existir espacios donde los pequeños puedan trabajar individualmente.
- Los escritorios no existen. Se trabaja sobre mesas de trabajo o en el suelo (Disponer de alfombras).
- El aula se decora con los trabajos realizados por los alumnos.
- Las áreas del aula se distribuyen en función de cada asignatura o temática: Mates, Lengua, etc...
- Debe existir un área de reflexión donde el niño pueda sentarse a descansar, pensar por sí mismos, rodeado de elementos que fomenten lo propio (Flores, peces, paisajes).
- Un espacio donde los niños tengan libros y cuentos que leer.

METODOLOGIA

“Como metodología se denomina la serie de métodos y técnicas de rigor científico que se aplican sistemáticamente durante un proceso de investigación para alcanzar un resultado teóricamente válido. En este sentido, la metodología funciona como el soporte conceptual que rige la manera en que aplicamos los procedimientos en una investigación” (Coelho, 2019).

Se entiende entonces que se tendrán que realizar una serie de pasos los cuales darán forma al proyecto que se pretende realizar.

- Primeramente, se parte por hacer una recopilación de información y datos que abonen a la comprensión del tema y de la problemática detectada.
- Detección de las necesidades primordiales del usuario por medio de estadísticas, visitas de campo y encuestas.
- Se realizará un análisis a profundidad del sitio para tener una mayor comprensión de sus necesidades espaciales.
- Posteriormente se hará una investigación sobre sitios análogos y de corrientes arquitectónicas similares para orientar el proyecto que se realizara y poder hacer una comparación de esa información recolectada.
- Elaboración de procesos que ayuden a el diseño conceptual, formal, estructural y técnico para plasmar posteriormente a manera de gráficos las ideas del proyecto.
- Una vez realizadas todas las acciones necesarias como la recopilación de información, se le dará un orden y una estructura de todos los temas por un orden lógico y cronológico.



CAPÍTULO 1 MARCO TEÓRICO

1.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se hablará de la información sobre los antecedentes referentes a la tipología de centros educativos que implementan el método Montessori, se mencionara su historia, el surgimiento de este método y como ha sido aplicado a nivel internacional y nacional. Esto ayudara a comprender mejor como son y como pueden ser los espacios para este método educativo y así poder retomar las estrategias que sean de utilidad para aplicarlas en el proyecto del Centro Educativo Montessori.

1.2 ANTECEDENTES

Un centro educativo Montessori es una escuela en la cual se implementan metodologías alternativas de enseñanza, con la finalidad de poner en práctica una cierta innovación a fin de cubrir las insuficiencias que podrían surgir en escuelas en donde se emplean los métodos educativos tradicionales.

ORIGEN DEL MÉTODO MONTESSORI

“La metodología Montessori comenzó en Italia y es tanto un método como una filosofía de la educación. Fue desarrollada por la Doctora María Montessori a partir de sus experiencias con niños en riesgo social. Basó sus ideas en el respeto hacia los niños y en su impresionante capacidad para aprender. Los consideraba la esperanza de la humanidad, por lo que, dándoles la oportunidad de utilizar la libertad a partir de los primeros años de desarrollo, el niño llegaría a ser un adulto con capacidad para hacer frente a los problemas de la vida. El material didáctico que diseñó es de especial ayuda en el período de formación preescolar. La idea de Montessori es que al niño hay que transmitirle el sentimiento de ser capaz de actuar sin depender constantemente del adulto, para que con el tiempo aprenda a pensar y actuar por sí mismo” (Muñoz, 2019).

El método Montessori “fue puesto en práctica en la primera Casa dei Bambini, ubicada en el barrio San Lorenzo e inaugurada en 1907” (Guía Montessori, s/f).

Guía Montessori afirma que estas escuelas, en sus inicios, se crearon para cubrir las necesidades de las personas con pocos recursos. A los pocos años comenzó a ocurrir todo lo contrario, cuando las personas con bastantes recursos comenzaron a interesarse por este método” (Guía Montessori, s/f).



Figura 1: inauguración de la “Casa dei Bambini”.
Fuente: guiamontessori.es



Figura 2: imagen de la “Casa dei Bambini” en la actualidad.
Fuente: guiamontessori.es

1.3 LÍNEA DEL TIEMPO



Casa dei bambini
• 1907
• Roma, Italia
• Primero en el mundo



Colegio Montessori de Chihuahua
• 1962
• Chihuahua, Mexico
• Primero en Latinoamérica



Villa Montessori
• 1984
• Morelia, Mich.
• Primero en Morelia



Centro Educativo Juzkani
• 2002
• La Piedad, Mich.
• Primero en La Piedad

1.4 CASOS ANÁLOGOS

Colegio Montessori - Plan maestro

Arquitectos: Estudio Transversal

Área: 2000m²

Año: 2018

“El área de intervención del proyecto se encuentra ubicado en el municipio de Rionegro, cerca de la vía Cabeceras/San Nicolás” (Estudio Transversal, 2019).



Figura 3: Colegio Montessori - Plan maestro
Fuente: archdaily.mx

1. Acceso principal
2. Maternal
3. Prejardín
4. Jardín
5. Expresión
6. C. técnico
7. W.c niños
8. Bodega
9. Biblioteca
10. Gimnasio
11. Sala de música
12. Jardín
13. Jardín
14. Transición
15. Comedor
16. W.c niños
17. Cocina
18. C. técnico
19. Despacho
20. Enfermería
21. Oficinas
22. Sala reuniones
23. Oficinas
24. W.c
25. W.c
26. Jardín central
27. Tanques

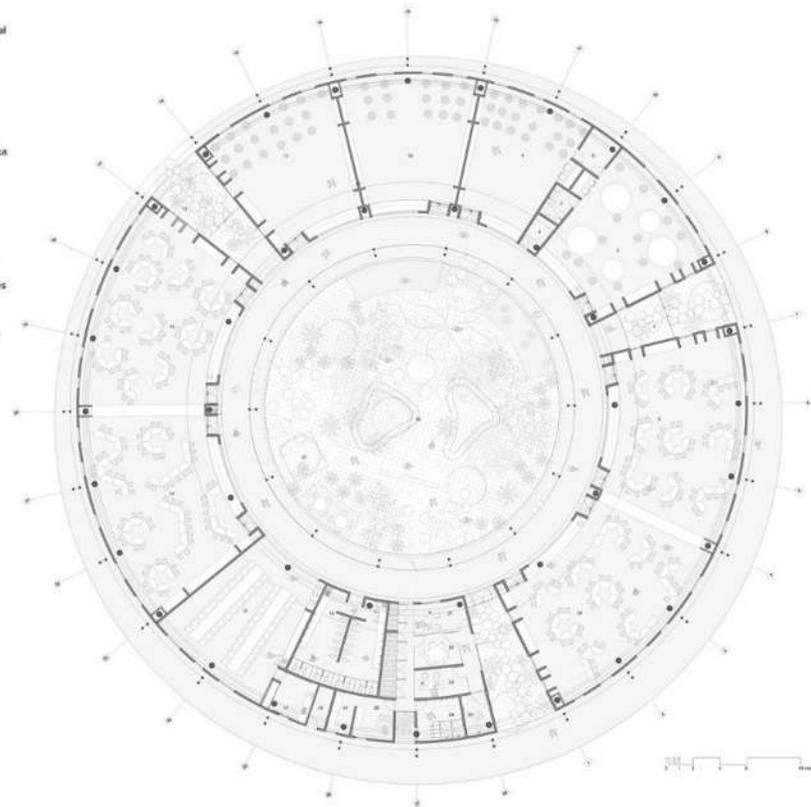


Figura 4: Colegio Montessori - Plan maestro
Fuente: archdaily.mx



Figura 5: Colegio Montessori - Plan maestro
Fuente: archdaily.mx

“El urbanismo del colegio Montessori parte de la idea fundamental de recorrer el colegio y su contexto, además de presentar espacios que fomenten las relaciones entre estudiantes a diferentes escalas (andenes, plazas y jardines)” (Estudio Transversal, 2019).

OBSEVACIONES

Como datos importantes a tomar en consideración para la elaboración del Centro Educativo Montessori, se retomará que el volumen se desplanta de entre la vegetación circundante, también generar patios centrales con vegetación y juegos.

Colegio María Montessori Mazatlán

Arquitectos: EPArquitectos, Estudio Macías Peredo

Área: 2100 m²

Año: 2016

“Mazatlán, una ciudad en la costa del Pacífico que mantiene un clima húmedo y altas temperaturas gran parte del año, invita a pensar una arquitectura que por principio haga frente al clima y considere el alto grado de salinidad del sitio” (EPArquitectos & Estudio Macías Peredo, 2020)



Figura 6: Colegio María Montessori Mazatlán
Fuente: archdaily.mx



Figura 7: Colegio María Montessori Mazatlán
Fuente: archdaily.mx

“La estrategia para esta escuela plantea minimizar el impacto del calor en las aulas; esto sin perder iluminación natural y relación al exterior, como también el uso de materiales y sistemas constructivos que fueran poco propensos a la corrosión” (EPArquitectos & Estudio Macías Peredo, 2020).



Figura 8: Colegio María Montessori Mazatlán
Fuente: archdaily.mx

OBSEVACIONES

Como datos importantes a tomar en consideración para la elaboración del Centro Educativo Montessori, podemos retomar que los volúmenes se distribuyen de tal manera que permiten el flujo del viento, refrescando las aulas, también se generan dobles pieles para cubrir del sol ayudando de igual manera a que los espacios al interior tengan temperaturas más agradables.

1.5 DATOS POBLACIONALES

“La población total del municipio en 2010 fue de 99,576 personas, lo cual representó el 2.3% de la población en el estado” (SEDESOL & CONEVAL, 2010)

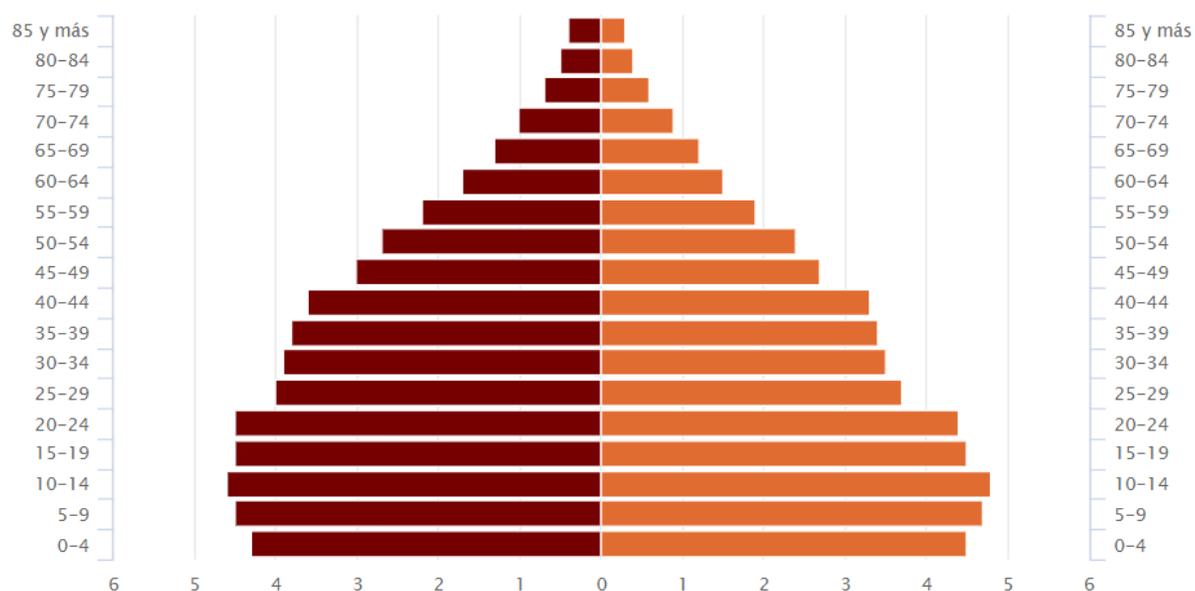


Figura 9: Población por edad y sexo
Fuente: INEGI 2015

De acuerdo con datos del INEGI, el mayor porcentaje de la población en el país es la que va de 0 a 14 años. por consecuente se vuelve el sector más relevante dentro de la sociedad y al cual se busca satisfacer con el Centro Educativo Montessori.

CAPÍTULO 2 MARCO FÍSICO

2.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se analizará la información referente a los factores medio ambientales que intervienen en el sitio sobre el cual se insertara el centro educativo. Estos datos van desde la localización del terreno, la climatología de la región, la temperatura, los vientos dominantes, la manera en la que el sol incide sobre esta zona dependiendo de las épocas del año. La suma de toda esta información será de gran importancia ya que es una de las grandes determinantes para el proceso de diseño del centro educativo.

2.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El municipio de La Piedad pertenece al estado de Michoacán, este estado “se sitúa hacia la porción centro - oeste de la República Mexicana, entre las coordenadas 20°23'27” y 17°53'50” de la latitud norte y entre 100°03'32” y 103°44'49” la longitud oeste del meridiano de Greenwich. Limitado al norte con los estados de Jalisco y Guanajuato, al noroeste con el estado de Querétaro, al este con los estados de México y Guerrero, al oeste con el Océano Pacífico y los estados de Colima y Jalisco, al sur con el Océano Pacífico y el estado de Guerrero” (inafed, s/f).



Figura 10: ubicación del estado de Michoacán.
Recuperada el 16 de octubre de: <https://mr.travelbymexico.com/701-estado-de-michoacan/>

El municipio de la Piedad “se encuentra al norte del estado de Michoacán en las coordenadas 20° 21’ de latitud norte y 102° 02’ de longitud oeste. Al borde de la ribera sur del río Lerma, a una altura de 1 mil 680 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con el municipio de Degollado, Jalisco y con el de Pénjamo, Guanajuato, siendo el lindero natural el propio Río Lerma con cada una de las entidades federativas. Además, limita con los siguientes municipios de nuestro estado: Numarán, Zináparo, Churintzio, Ecuandureo y Yurécuaro” (H. Ayuntamiento de La Piedad, 2012).

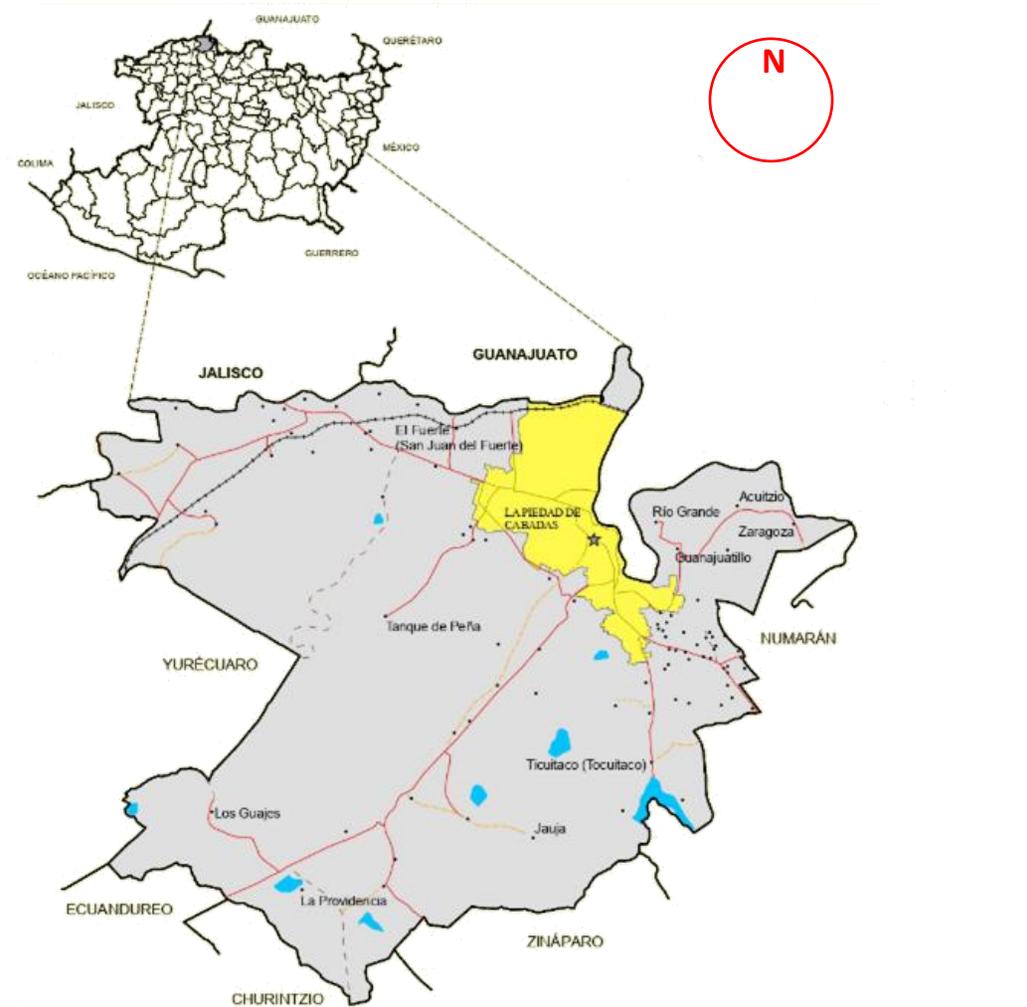


Figura 11: Localización del municipio de La Piedad.

Recuperada el 16 de octubre de:

http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/16/16069.pdf

UBICACIÓN DEL TERRENO

El Terreno para el Centro Educativo Montessori se encuentra ubicado al suroeste del municipio de La Piedad, en las coordenadas: latitud: 20°20'4.74"N, longitud: 102° 2'57.86"O.

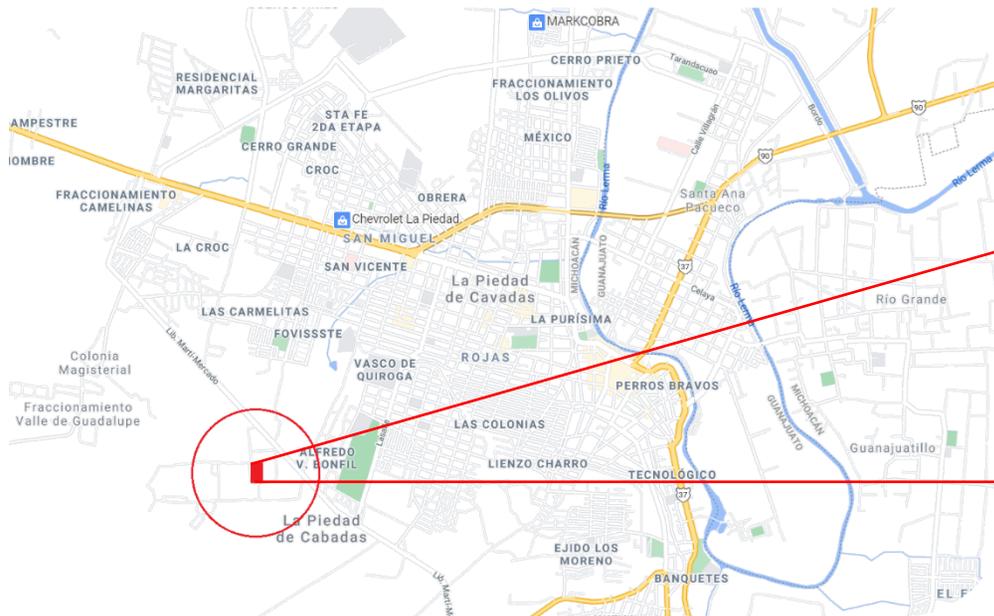


Figura 12: Municipio de La Piedad, mapa satelital.
Recuperada el 16 de octubre de: <https://www.google.com/maps/@20.3455155,-102.0324205,14.42z>



Figura 13: Localización de terreno, mapa satelital.
Recuperada el 16 de octubre de: Google Earth Pro

2.3 CLIMATOLOGÍA

“El clima hace referencia al estado de las condiciones de la atmósfera que influyen sobre una determinada zona. El uso cotidiano del término, por lo general, se vincula a la temperatura y al registro o no de precipitaciones (lluvia, nieve, etc)” (Porto & Gardey, 2009).

“El clima piedadense es predominantemente semicálido subhúmedo con lluvias en verano. El rango de precipitación pluvial oscila entre los 700 y 1000 mm al año, con un rango de temperatura entre los 16 y los 22° centígrados” (H. Ayuntamiento de La Piedad, 2012).

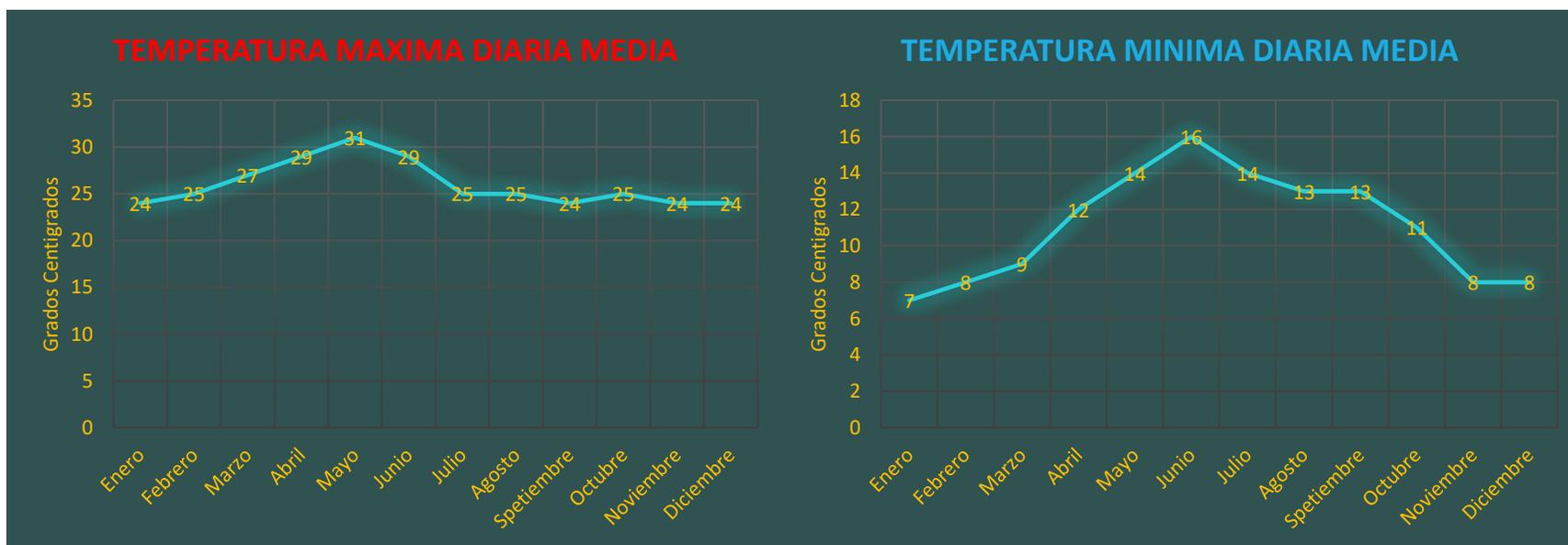


Tabla 2: Temperaturas Máximas
Fuente: <https://www.meteoblue.com/>

Tabla 3: Temperaturas Mínimas
Fuente: <https://www.meteoblue.com/>

meteoblue afirma que “precipitaciones mensuales por encima de 150 milímetros son en su mayoría húmedas, por debajo de 30 milímetros en la mayor parte secas” (meteoblue, s/f).

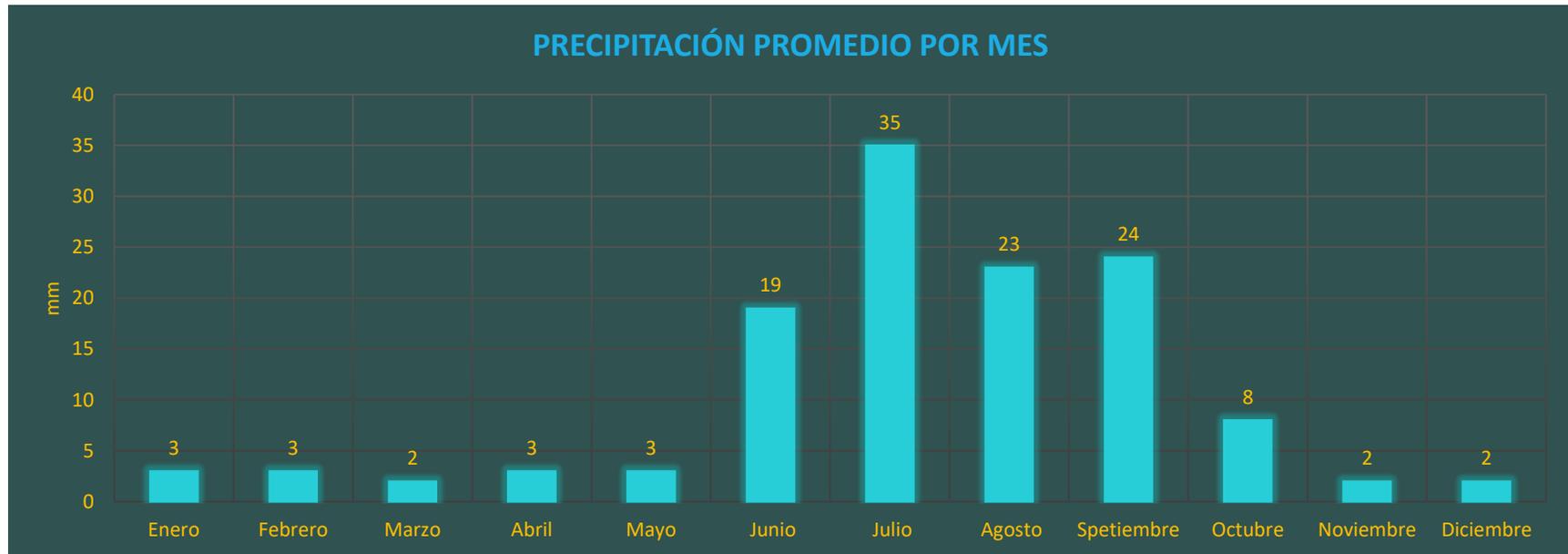


Tabla 4: Precipitación en La Piedad
Fuente: <https://www.meteoblue.com/>

De acuerdo con los datos recopilados sobre temperatura y precipitación, se puede afirmar que La Piedad es un municipio con un clima caluroso en los meses que comprenden de Marzo a Junio con precipitaciones en su mayoría secas.

Estos factores serán tomados a consideración en el proceso de diseño para lograr un confort térmico en cada espacio del centro educativo.

Los vientos dominantes, provenientes del suroeste con intensidad máxima de 14.5 a 20 km/h, son considerados débiles.

“La Rosa de los Vientos para el Municipio La Piedad muestra el número de horas al año que el viento sopla en la dirección indicada. Ejemplo SO: El viento está soplando desde el Suroeste (SO) para el Noreste (NE)” (meteoblue, s/f).

Esta gráfica nos ayuda a valorar en qué direcciones será mejor orientar que espacios del centro educativo, también nos sirve para saber en qué direcciones se podrán generar ventilaciones cruzadas para así tener una mejor ventilación en espacios que podrían ser muy calurosos según las épocas del año y sus orientaciones.

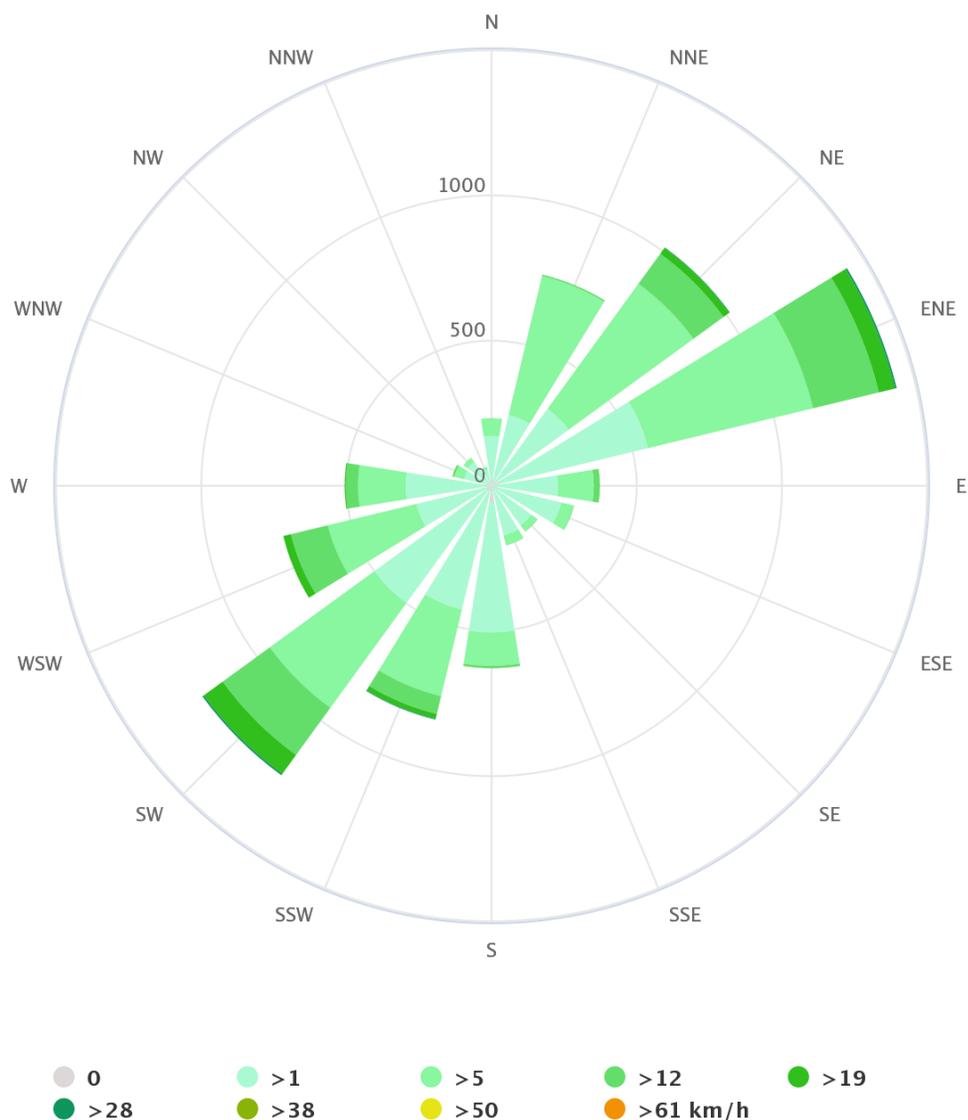


Tabla 5: Vientos dominantes La Piedad
Fuente: <https://www.meteoblue.com/>

En la tabla 6 se muestra una carta solar, esta nos ayuda a comprender como se comporta el recorrido solar según la fecha y la hora.

Con esta carta podemos observar que sobre el terreno ubicado en La Piedad la mayor parte del año la trayectoria del sol se encuentra con una orientación hacia el sur.

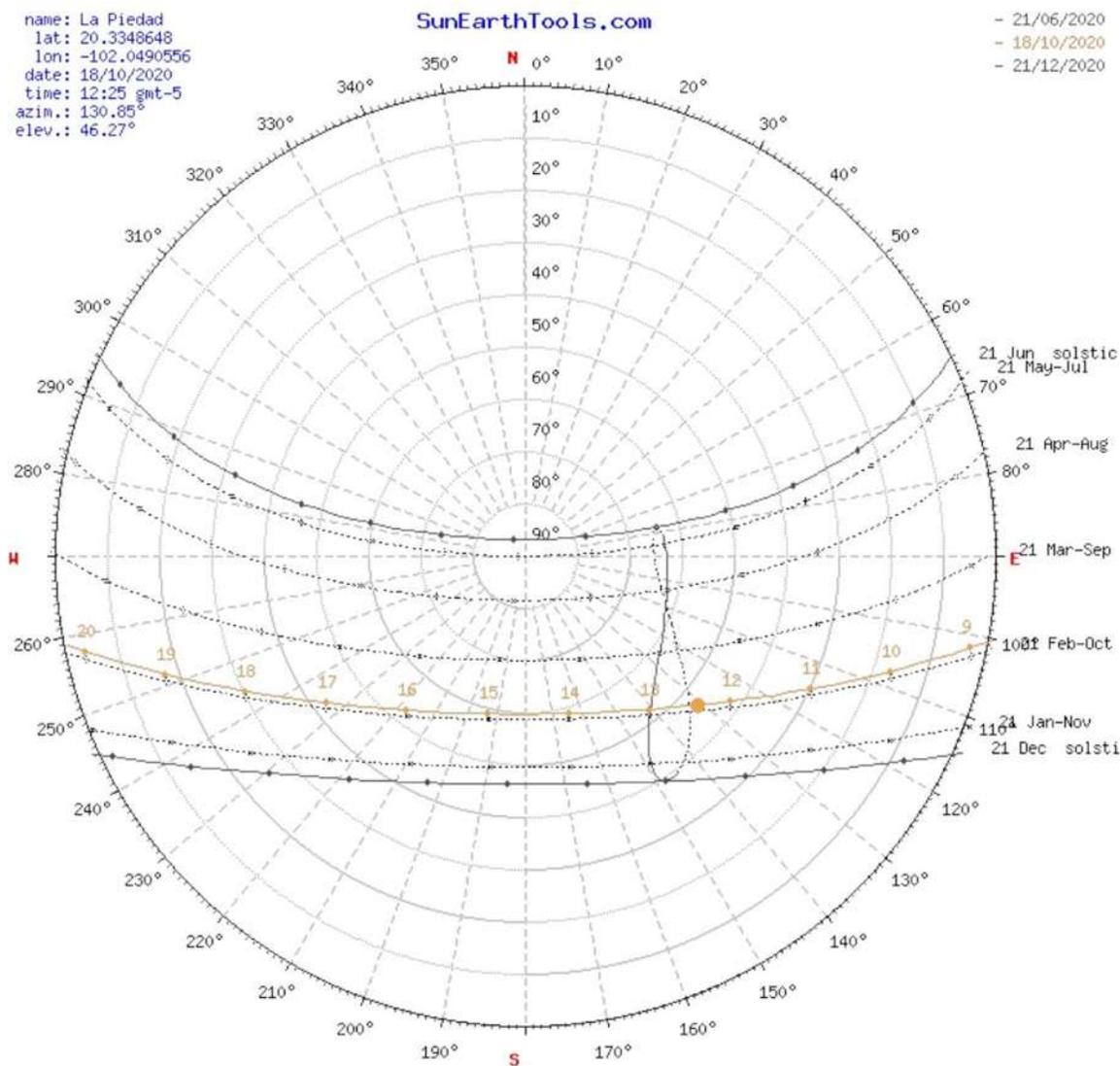


Tabla 6: Asoleamiento La Piedad
 Fuente: https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php#top

2.4 CONCLUSIONES

Esta información es de gran importancia para la etapa de diseño pues nos ayuda a entender que la orientación sur será la cara con la mayor incidencia solar, pero al mismo tiempo la que tendrá más iluminación. Habrá que analizar y valorar que espacios requieran de esta orientación y cuáles no según reglamentos, y generar sistemas que ayuden a contener esa incidencia para no crear espacios muy calurosos.

Por otra parte, se tomarán en cuenta los vientos dominantes para generar ventilaciones cruzadas que ayuden a ventilar los espacios, ya que en esta zona la temperatura puede llegar a alcanzar temperaturas de hasta 30 grados en verano.

CAPÍTULO 3 MARCO URBANO

3.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se muestra aquella información referente a los elementos que rodean al terreno donde se encontrara el centro educativo, como son: la infraestructura y el equipamiento urbano. Esta información complementa al capítulo anterior pues nos aporta más información la cual será utilizada durante el proceso creativo de diseño.

3.2 INFRAESTRUCTURA URBANA

Se entiende como infraestructura urbana a el “Conjunto de espacios, edificaciones y conducciones existentes en los núcleos urbanos destinados a abastecer, eliminar residuos y comunicar o relacionar las distintas partes de la ciudad entre sí y a estas con el conjunto del territorio en que se localiza. En el sentido más amplio forman parte de este concepto, no solo hechos de localización subterránea (infra) como las conducciones de gas, agua potable o alcantarillado, sino también las superficiales como la mayor parte de las carreteras y vías férreas, o las instalaciones portuarias y aeroportuarias, tendidos aéreos, así como los de distribución de energía eléctrica, telefónica o televisión por cable” (leerlaciudadblog, s/f).

INFRAESTRUCTURA



Figura 14: terreno e infraestructura, mapa satelital.
Recuperada el 24 de octubre de: Google Earth Pro

En la figura 13 se muestra como están distribuidos los servicios de esta zona por el siguiente código de colores.

Red de CFE y telefonía



Red de distribución



Red de alcantarillado



Actualmente, el terreno se encuentra en los límites de la mancha urbana, por lo que algunos de los servicios aún son considerados como deficientes. Por suerte, al paso de los años el crecimiento de la ciudad se ha manifestado con más peso hacia el poniente y sur poniente por lo que en poco tiempo los servicios de esta zona serán los adecuados para satisfacer las necesidades que se generen.

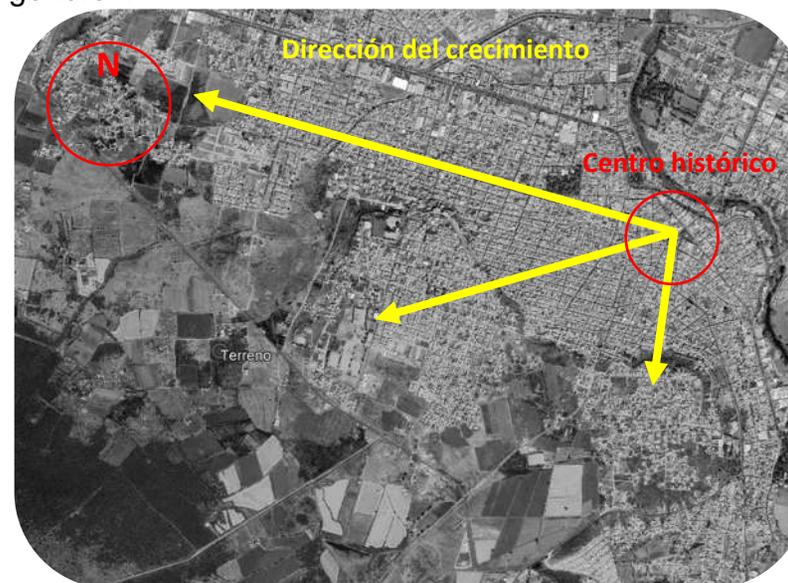


Figura 15: La Piedad, mapa satelital.
Recuperada el 24 de octubre de: Google Earth Pro

VIALIDADES



Figura 16: *Vialidades, mapa satelital.*
Recuperada el 24 de octubre de: Google Earth Pro

La vialidad primaria cuenta con una carpeta asfáltica como se muestra en la Figura 16, pero las vialidades secundarias y terciarias son caminos de terracería hechos por los habitantes de esta zona, estos caminos de terracería están marcados por las líneas verde y rojas.

Debido a que el terreno se encuentra a quinientos metros de la mancha urbana, las autoridades municipales aún no han acondicionado esta zona de vialidades con pavimentos de calidad. A continuación se muestra mediante un código de colores las características de las vialidades.

Vialidad primaria



Vialidad secundaria



Vialidad terciaria



Figura 17: *Avenida Martí-Mercado, mapa satelital.*
Recuperada el 24 de octubre de: Google Earth Pro

3.2 EQUIPAMIENTO URBANO

“Se denomina equipamiento urbano al conjunto de edificios, instalaciones y espacios abiertos acondicionados donde la comunidad efectúa actividades distintas o complementarias a las de habitación y trabajo; en éstos se proporciona a la población diversos servicios de bienestar social y de apoyo al desarrollo individual y social, además de constituir los espacios físicos para realizar gestiones y trámites administrativos necesarios para la comunidad” (SEDESOL, s/f).

Para conocer el equipamiento urbano de esta zona se ha analizado un radio de mil quinientos metros a la redonda del terreno.



Figura 18: Radio de cobertura, mapa satelital.
Recuperada el 24 de octubre de: Google Earth Pro

3.3 CONCLUSIONES

Después de haber realizado un análisis reflexivo con base en las preexistencias de la infraestructura y vialidades dentro de la zona y de cómo se implantan en el contexto del terreno, se puede concluir que la entrada principal al Centro Educativo Montessori deberá ser por la parte norte del terreno, esto debido a que este lado da hacia el camino que lleva al terreno. De igual manera todos los servicios como lo son: la acometida eléctrica, la acometida de red municipal de agua y descarga de aguas residuales serán por la cara norte del terreno, tomando en consideración colocar el transformador en este mismo lado del terreno. Será tomado en consideración tomar alguna parte del terreno para generar algún carril de circulaciones de entrada y salida para no ocasionar congestiones viales al exterior para así mismo no causar afectaciones a los vecinos.



Figura 19: contexto del predio, mapa satelital.
Recuperada el 24 de octubre de: Google Earth Pro

Respecto al equipamiento urbano, podemos observar que en su mayoría se cuenta con edificios destinados a la educación, parques y sitios destinados al desarrollo social.

4.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo, se exponen aquellos elementos referentes a normatividad y reglamentos que rigen o alinean la materialización de un proyecto para que este se encuentre dentro de los límites que marcan las leyes municipales y estatales.

Entre estos elementos encontramos el Reglamento de Construcción y Desarrollo Urbano de La Piedad y la normatividad técnica del Instituto Nacional de la Infraestructura Educativa.

Título Segundo

Bienes y Áreas de Uso Común y Vía Pública

Capítulo IV

Alineamiento

Artículo 32.- Toda construcción que sobrepase el alineamiento oficial en planta baja, será considerado como invasión de la vía pública, quedando obligado el dueño de la construcción, a demoler la parte de la misma que motive dicha invasión, dentro del plazo que señale la Dirección de Urbanismo, en caso de incumplimiento se suspenderá en forma inmediata la Licencia de Construcción.

Capítulo VIII

Instalaciones Aéreas y Subterráneas

Artículo 56.- Se considera como instalaciones subterráneas tales como: telefonía, alumbrado, semáforos, conducción eléctrica, gas, hidrantes u otras semejantes, las cuales, deberán alojarse a lo largo de las aceras y camellones de la vía pública de forma tal que no interfieran entre sí.

Para las redes de agua potable y alcantarillado su autorización deberá ser emitida y aprobada por el Organismo Operador Municipal.

Artículo 60.- En las instalaciones aéreas, los cables de retenidas, ménsulas y alcayatas, así como cualquier otro tipo de apoyo para el ascenso a las estructuras, postes o instalaciones, deberán colocarse a no menos de 2.70 metros del nivel de la banqueta.

Capítulo IX

Del Agua Potable y Alcantarillado

Artículo 62.- El servicio de alcantarillado deberá contemplar la disposición de aguas negras y pluviales por separado, seleccionándose el sistema de drenaje de acuerdo con las condiciones más convenientes señaladas por el sistema agua potable alcantarillado y saneamiento. Todas las descargas pluviales serán a nivel de la banquetta.

Artículo 63.- Las tuberías o albañales que conducen las aguas residuales de una edificación hasta afuera de los límites de su predio, deberán ser de 15 centímetros de diámetro como mínimo, contar con una pendiente mínima de 1.5% por metro y cumplir con las normas de calidad que expida la autoridad competente. Los albañales deberán estar provistos en su origen de un tubo ventilador de 5 centímetros de diámetro mínimo que se prolongara arriba del nivel de la azotea de la construcción. La conexión de tubería de desagüe con albañales deberá hacerse por medio de obturadores hidráulicos fijos.

Artículo 64.- Los albañales deberán tener registros colocados a distancias no mayores de 10 metros entre cada uno y en cada cambio de dirección del albañal, los registros deberán ser de 0.40x0.60 metros, paños interiores cuando menos, para profundidades de hasta 1.00 metro de 0.50x0.70 metros, paños interiores cuando menos. Para profundidades mayores de 1.00 hasta 2.00 metros y de 0.60x0.80 metros, paños interiores cuando menos de 2.00 metros, los registros deberán tener tapas con cierre hermético.

Título Tercero

Del Proyecto Arquitectónico y Tipos de Construcciones

Capítulo IV

De los Edificios Para la Educación

Artículo 109.- La superficie mínima del terreno destinado a la construcción de un edificio para la educación será a razón de 2.50 metros cuadrados por alumno, calculando el número de estos de acuerdo con la capacidad total de las aulas, que tendrán un cupo máximo de 40 alumnos y con dimensiones mínimas de un metro cuadrado por alumno.

Artículo 111.- Las aulas deberán estar iluminadas y ventiladas por medio de ventanas hacia la vía pública o a patios, debiendo abarcar las ventanas en toda la longitud del muro que se utilice para este fin. De ser posible dicha ventilación deberá ser cruzada.

La superficie libre total de ventana para iluminación y ventilación tendrán un mínimo de un quinto de la superficie del piso del aula.

Artículo 112.- Los espacios de recreo serán indispensables en los edificios para la educación y tendrán una superficie mínima equivalente a un 15% por ciento del área construida con fines de esparcimiento y contarán con pavimentos adecuados, requisito que podrá dispensarse en casos excepcionales, bajo autorización que emita la Dirección de Urbanismo Municipal quien está facultada para tal caso.

Artículo 113.- La iluminación artificial de las aulas será siempre directa y uniforme.

Artículo 114.- Cada aula deberá estar dotada al menos por una puerta con anchura mínima de 0.90 metros. Los salones de reunión deberán estar dotados de dos puertas con la misma anchura mínima.

Artículo 115.- Las escaleras de los edificios para la educación se construirán con materiales incombustibles y tendrán una anchura mínima de 1.20 metros, podrán dar un servicio a un máximo de 4 aulas por piso y deberán ser aumentadas a razón de 30 centímetros por aula que se exceda de este número, pero en ningún caso se permitirá una anchura mayor de 2.40 metros sus tramos serán rectos y los escalones deberán tener como mínimo huellas de 30 centímetros y peraltes de 17 centímetros máximo. Deberán estar además dotadas de barandales con altura mínima de 90 centímetros.

Artículo 116.- Los centros escolares mixtos, deberán estar dotados de servicios sanitarios separados para hombres y para mujeres, con accesos a personas con discapacidad, que satisfagan los siguientes requisitos mínimos.

I. Preescolar:

A. Un inodoro y un lavabo por cada 30 alumnos.

Las escuelas de cualquier grado contarán con un bebedero con purificador por cada 100 alumnos. La concentración máxima de los muebles para los servicios sanitarios de un plantel escolar deberá estar en la planta baja.

Artículo 118.- Será obligación de la escuela contar con un local adecuado para enfermería y equipo de emergencia, así como la instalación de hidrantes contra incendios.

Capítulo XI

De los Estacionamientos

Artículo 149.- Lineamientos o Consideraciones Previas en materia de estacionamientos, que se deben considerar:

- I. Cuando se hace referencia a metros cuadrados construidos, se considera la totalidad de la superficie construida cubierta de todos los niveles, excluyendo el cubo de las escaleras, que se considera como superficie construida en el último nivel;

- II. Las medidas para los cajones de estacionamiento para vehículos serán de 5.00 metros por 2.40 metros. Se permitirá hasta 60% por ciento de los cajones para automóviles chicos con medidas de cajón de 4.20 metros por 2.20 metros;
- III. Cuando el estacionamiento sea en cordón, el espacio para el acomodo de vehículos será de 6.00 metros por 2.40 metros;
- IV. Los estacionamientos públicos o privados deberán contar con un cajón para personas con discapacidad, con dimensiones de 3.80 metros por 5.00 metros por cada 25 o menores. Cuando existan dos cajones juntos para uso exclusivo de personas con discapacidad, se pueden resolver en partes con dimensiones de cada cajón de 2.40 metros por 5.00 metros y una franja peatonal, entre los dos cajones y en sentido longitudinal a ellos que deberá medir mínimo 1.40 metros por 5.00 metros;
- V. Los cajones para personas con discapacidad deberán estar lo más cerca posible del acceso a la edificación;
- VI. Deberá contener la señalética horizontal y vertical bajo la normativa vigente de SCT la NOM-034-SCT2-2003, o la que la sustituya;

Artículo 141(sic).- Por su tipología, en materia de estacionamiento se debe atender a lo siguiente:

VII. Equipamiento:

Educación elemental, 1 cajón por 50 metros cuadrados construidos;

Artículo 143(sic).- En las entradas y salidas de los estacionamientos, todos los movimientos de los vehículos deben desarrollarse con fluidez, sin causar estorbo a la vía pública. Los estacionamientos, deberán tener carriles separados para la entrada y salida de vehículos, con una anchura mínima de 2.50 metros.

Artículo 144(sic).- En el caso de acondicionamiento de un espacio a estacionamiento, y solo contar con un solo carril para entrada y salida, esta será como mínimo de 3 metros.

Artículo 147(sic).- Las rampas de los estacionamientos tendrán una pendiente máxima de 15 por ciento con una anchura mínima de circulación de 2.50 metros en rectas y 3.50 metros en curvas con radio mínimo de 6.00 metros al eje de la rampa.

Las rampas estarán delimitadas por guarnición con altura de 15 centímetros y una banqueteta de protección de 50 centímetros de anchura.

El usuario al abandonar el vehículo se convierte en peatón y habrá que disponer para él, las medidas de seguridad. Las circulaciones verticales, ya sean rampa o montacargas, serán independientes de las áreas de acceso y descenso de personas.

Artículo 148(sic).- Las columnas y muros de los estacionamientos para vehículos deberán tener una banqueteta de 15 centímetros de altura y 30 centímetros de anchura con los ángulos redondos.

Artículo 150(sic).- En los estacionamientos se debe dejar pasillos para la circulación de los vehículos, el cual deberá contar con un ancho en los pasillos de circulación, con base a lo siguiente:

Angulo de Cajón	Autos Grandes (Ancho en Metros)	Autos Chicos (Ancho en Metros)
30° grados	3.00	2.70
45° grados	3.30	3.00
60° grados	5.00	4.00
90° grados	6.00	5.00
90° grados	6.50 en los dos sentidos	5.50 en los dos sentidos

Normatividad Técnica INIFED (INIFED, s/f)
Normas y Especificaciones Para Estudios, Proyectos, Construcción e Instalaciones
Volumen 2. Estudios Preliminares
Tomo I. Planeación, Programación y Evaluación
3 Planeación

3.9.2 Requerimientos

El terreno deberá contar con servicios públicos de agua potable, alcantarillado y energía eléctrica ó disponer de la infraestructura básica máxima con que disponga la comunidad.

Además de tener de preferencia; forma rectangular, proporción 3:5, pendiente no mayor del quince por ciento (15%) ó la mínima predominante en la localidad y las dimensiones mínimas señaladas en la cláusula 3.9.3 de este tomo.

El terreno deberá estar ubicado cerca de áreas culturales, deportivas y/o recreativas y estar retirado de zonas de contaminación ambiental, física y moral.

En el medio rural, deberá contar con acceso libre hasta el terreno de la escuela. El acceso principal deberá realizarse por calles de poco tránsito y baja velocidad.

Además, estar ubicado en zonas que no ofrezcan peligro de inundación y deslaves, y presenten suelos de buena calidad para la cimentación.

Se deberá tener en cuenta la climatología del lugar, para la correcta orientación de los edificios dentro del terreno, procurando en que los terrenos de zonas cálidas predominen los vientos frescos; y en zonas frías queden resguardados de los vientos dominantes por el mayor número de elementos naturales.

MODELO ARQUITECTÓNICO											
JARDÍN DE NIÑOS URBANO											
NÚMERO DE GRUPOS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	ÍNDICES Y OBSERVACIONES
NÚMERO DE ALUMNOS	MIN.	30	60	90	120	150	180	210	240	270	
	MÁX.	40	80	120	160	200	240	280	320	360	
TIPO DE ESPACIO											
Aulas Didácticas (6.00 x 8.00)		48	96	144	192	240	288	336	384	432	1.2 m ² /alumno-grupo
Usos múltiples		-			-		96	96			2.4 m ² /alumno
Dirección		-	16		16			16			8 m ² /persona
Bodega		-			-		8	8			
Intendencia		-			-		8	8			
Sanitarios Alumnos		30			30		60	60			Ver sección 3.2.10 Tomo I Volumen 3
Sanitarios Profesores		2			2		4	4			
Circulaciones interiores		12	21.6	28.8	36	43.2	72	79.2	86.4	93.6	15% del área ocupada
ÁREA CUBIERTA		92	165.6	220.8	276	331.2	552	607.2	662.4	717.6	2 m²/alumno
Chapoteadero		-			-		154	154			Espacios no indispensables
Arenero		-			-		172	172			
Lavaderos		-			-		99	99			
Plaza Cívica		264			264		528	528			1.46 m ² /alumno
Áreas Verdes		681			681		1,363.	1,195			3.31 m ² /alumno
Circulaciones exteriores		67			67		134	134			5.5% del área descubierta
ÁREAS DESCUBIERTAS		1,012			1,012		2,450	2,282			6.33 m²/alumno
SUPERFICIE TOTAL (m ²)	BRUTA	1,104	1,178	1,233	1,288	1,343	3,002	2889.2	2944.4	3000	Suma de áreas
	NETA	1,150	1,200	1,250	1,300	1,500	3,000	2900	2950	3000	8.33 m ² /alumno

Volumen 2. Estudios Preliminares

Tomo II. Estudios

2.5.3 Requisitos básicos de los locales educativos

Los requisitos básicos con los que deberán cumplir los locales destinados a la educación serán los siguientes:

- a) La distancia desde cualquier punto en el interior de una edificación escolar a una puerta, circulación horizontal, escalera o rampa, que conduzca directamente a áreas exteriores o al vestíbulo de acceso del edificio, medida a lo largo de la línea de recorrido, será de 35 metros como máximo.
- b) Las edificaciones para la educación deberán contar con áreas de dispersión y espera (plazas de acceso) dentro de los predios, donde desemboquen las puertas de salida de los alumnos antes de conducir a la vía pública, con dimensiones mínimas de 1 m² por alumno.
- c) Las puertas de las aulas deberán tener una altura mínima de 2.10 m. y una anchura mínima de 0.90 m.
- d) Las puertas de salida de vestíbulos que den a la vía pública ó a áreas exteriores deberán abrir hacia afuera.
- e) Para el cálculo del ancho mínimo de las escaleras de edificios destinados a la educación, podrá considerarse solamente la población del piso o nivel de la edificación con más ocupantes y nunca podrá ser menor de 1.20 m (hasta 160 alumnos) el cual se incrementará en 0.60 m cada 80 alumnos o fracción.
- f) Las escaleras contarán con un máximo de 14 peraltes entre descansos, cuyos anchos no podrán ser menores a la anchura reglamentaria de la escalera.
- g) La huella tendrá un ancho de 30 cm, medido entre las proyecciones verticales de dos narices contiguas y un peralte máximo de 18 cm, excepto en escaleras de servicio de uso limitado, en que podrá ser de 20 cm.
- h) En cada tramo de escalera, la huella y peraltes conservarán siempre las mismas dimensiones reglamentarias.
- i) Todas las escaleras deberán contar con barandales en cuando menos uno de sus lados, a una altura de 90 cm, medidos a partir de la nariz del escalón y diseñados de manera que impidan el paso de niños a través de ellos.

7.2.5 Equipamiento.

Los predios seleccionados deben estar ubicados a una distancia no mayor de 15 km. de algún centro de salud pública.

7.2.6 Accesibilidad.

Tanto en Zona Rural como en Zona Urbana, el acceso principal al predio y, en su oportunidad a la escuela, debe de realizarse a través de vialidades terciaria. De no ser posible, se permite el acceso por vialidades secundarias. Se recomienda una sección mínima de 8 metros de la vía de acceso.

7.2.7 Dimensiones.

Los terrenos deben ser preferentemente rectangulares, con una proporción igual o menor a 1:3 con la superficie para alojar los edificios y la obra exterior necesaria que requiere el programa arquitectónico para la modalidad del plantel requerido, que no será menor a lo que plantea la Tabla 7.3.

En todos los casos deberán tomarse en cuenta, para su aplicación, las dimensiones señaladas en la normatividad local vigente, siempre que éstas no sean inferiores a las establecidas en esta norma.

Volumen 3. Habitabilidad y Funcionamiento
Tomo 1. Diseño Arquitectónico
3.3 Requisitos Mínimos de Iluminación Ventilación,
Confort Térmico y Demás Equipamiento

3.3.5 Orientación de los Edificios

Para climas tropicales y templados, la orientación conveniente es norte-sur y para climas fríos se recomienda la orientación oriente-poniente. Ambas orientaciones con variación máxima de 15 grados.

Las circulaciones exteriores se protegerán del sol y las lluvias mediante volados o aleros. En edificios de un nivel éstos serán de por lo menos de 1.10 metros y una altura mínima de 2.30 m. Para edificios de dos o más niveles, los volados en circulaciones exteriores serán de 2.25 metros como mínimo.

Es recomendable auxiliarse de cortinas de árboles para reducir o filtrar la penetración de los rayos solares dentro de los locales destinados a la enseñanza.

3.4 Mobiliario de Servicios

El número de muebles para servicios sanitarios deberá cumplir con los mínimos que se señalan a continuación:

REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE MOBILIARIO DE SERVICIOS				
NIVEL EDUCATIVO		TIPO DE MUEBLE		
		EXCUSADO	MINGITORIO	LAVABO
Jardín de niños con 3 grupos				
Alumnos	Hombres	1	1	2
	Mujeres	2		2
Maestros	Hombres	1		1
	Mujeres	1		1
Jardín de niños con 6 grupos				
Alumnos	Hombres	2	2	2
	Mujeres	3		2
Maestros	Hombres	1		1
	Mujeres	1		1
Jardín de niños con 9 grupos				
Alumnos	Hombres	3	3	4
	Mujeres	5		4
Maestros	Hombres	1		1
	Mujeres	1		1
Primaria con 6 grupos				
Alumnos	Hombres	2	2	2
	Mujeres	3		2
Maestros	Hombres	1		1
	Mujeres	1		1

Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL)

Tomo I. Educación y Cultura

Sistema Normativo de Equipamiento

Jardín de niños

1. Localización y Dotación Regional y Urbana

Localización:

Localidades receptoras: Intermedio 50,001 A 100,000 H

Radio de servicio urbano recomendable: 750 metros

Dotación:

Población usuaria potencial: niños de 4, 5 años de edad

Capacidad de diseño por UBS(Aula): 36 alumnos por cada aula por turno

Dimensionamiento:

Metros cuadrados por UBS: 96 a 100 (metros cuadrados construidos por aula)

Metros cuadrados de terreno por UBS 262 a 329 (metros cuadrados por cada aula)

Cajones de estacionamiento por UBS: 1cajon por cada aula

2. Ubicación

Respecto a uso de suelo:

Habitacional: Recomendable

Comercio, oficinas y servicios: no recomendable

Industrial: no recomendable

No urbano: no recomendable

En núcleos de servicio

Centro vecinal: recomendable

Centro de barrio: condicionado

Centro urbano: no recomendable

Corredor urbano: no recomendable

Localización especial: condicionado

Fuera del área urbana: no recomendable

Con relación a vialidad

Calle o andador peatonal: recomendable

Calle local: recomendable

Calle principal: no recomendable

Av. Secundaria: no recomendable

Av. Principal: no recomendable

3. Selección del predio

Características físicas:

Proporción de predio (ancho/largo): 1:1 a 1:1.5

Frente mínimo recomendable: (metros): 57

Numero de frentes recomendables: 1 a 3

Pendientes recomendables (%): 0% a 4%

Posición en manzana: cabecera o media manzana

4.2 CONCLUSIONES

Después de haber analizado las leyes que rigen a esta tipología de edificios se concluye que el terreno cuenta con la mayoría de las características físicas recomendadas, tanto por parte del Reglamento de Construcción y Desarrollo Urbano, como del INIFED y de igual manera por parte de SEDESOL.

A continuación, se muestran las características con las que cumple el terreno:



- 2.5 m² de terreno por alumno ✓
- Uso de suelo: Habitacional ✓
- En vialidades de baja velocidad ✓
- Proporción del predio: 1:3 ✓
- Pendiente recomendada: no mayor a 4% ✓
- Posición de manzana: Media manzana ✓
- Frente mínimo: 57 metros ✓
- Distancia máxima de centro de salud: 15km ✓

Figura 20: contexto del predio, mapa satelital.
Recuperada el 24 de octubre de: Google Earth Pro

CAPÍTULO 5 MARCO TÉCNICO

5.1 INTRODUCCIÓN

El capítulo que se describe a continuación nos permite conocer los procesos constructivos para la realización de cualquier proyecto arquitectónico. Estos procesos son la base para poder materializar cualquier propuesta de diseño, porque nos ayudan a entender de manera rápida y sencilla cuál será la metodología, el tipo de procesos y los materiales que conformarán al proyecto propuesto.

CIMENTACIONES

Como sistemas tradicionales en la construcción contemporánea piedadense, se encuentran las zapatas corridas y las zapatas aisladas.

Las zapatas corridas corresponden a elementos lineales los cuales serán básicamente las que soportarán todas las cargas del proyecto y transmitirán estas cargas al suelo.

Tradicionalmente estos elementos eran realizados a base de piedras y mezclas que ayudaban a rigidizar los elementos. Actualmente están elaboradas a base de concretos y varillas, como se muestra en la figura 20. Sin embargo, aun siguen siendo utilizados los métodos tradicionales en la arquitectura contemporánea.



Figura 21: sistema tradicional de cimentación.

Recuperada el 7 de noviembre de:

http://www.colombia.generadordeprecios.info/obra_nueva/Cimentaciones

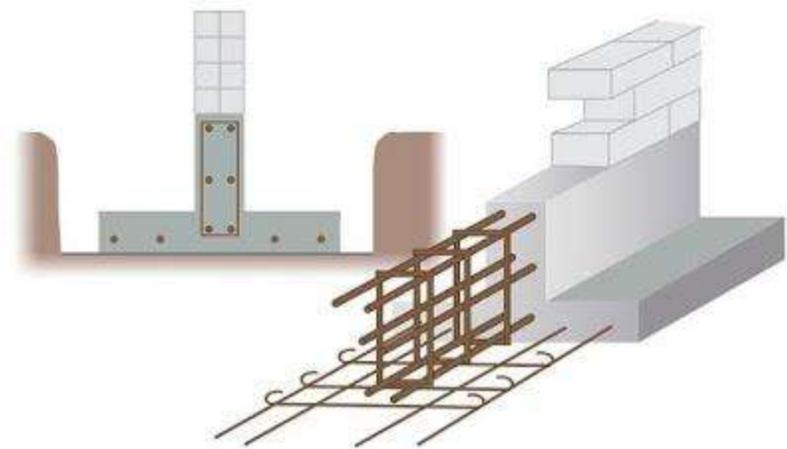


Figura 22: zapata corrida de concreto.

Recuperada el 7 de noviembre de:

<http://dearkitectura.blogspot.com/2012/04/la-cimentacion-tipos-de-cimientos.html>

Por otra parte, se encuentran las zapatas aisladas las cuales tienen la misma función que las zapatas corridas pero estos elementos como su nombre lo dice, son elementos que se encuentran aislados, no se conectan entre ellas mediante contratrabes. Estos elementos son muy utilizados cuando la estructura del proyecto estará constituida en gran parte por módulos de columnas las cuales podrán ser de concreto armado o de vigas metálicas. A continuación, se muestran dos ejemplos de zapatas aisladas, por un lado, se encuentran las que recibirán columnas de concreto y por otra parte las que recibirán columnas de acero.

De acuerdo con el Prontuario de información geográfica municipal de La Piedad, en esta zona existen suelos del tipo Vertisol, estos tipos de suelo se conocen por ser arcillosos, por lo que se propondrán zapatas para poder profundizar en el terreno hasta encontrar un suelo firme sobre el cual se desplanten estos elementos estructurales.

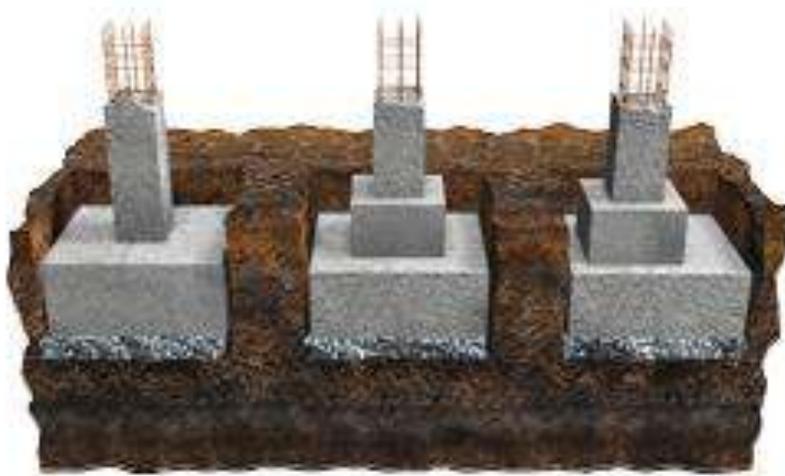


Figura 23: *zapatas aisladas de concreto.*
Recuperada el 7 de noviembre de: <https://www.finesoftware.es/software-geotecnico/soluciones/cimentaciones-superficiales/zapatas-aisladas/>



Figura 24: *zapatas aisladas de concreto.*
Recuperada el 7 de noviembre de:
<https://construccioningenieria.mx/tipos-de-zapatas-aisladas/>

COLUMNAS

Las columnas son elementos verticales que le dan estructura a los edificios, ayudan a rigidizar al edificio, a soportar y transmitir las cargas hacia las cimentaciones.

Existen dos sistemas que se trabajan actualmente en México, uno es el de columnas de concreto armado y otro es el de marcos de acero. Ambos sistemas son eficientes, sin embargo, las vigas de acero pueden ayudar a salvar claros de mayores dimensiones. A continuación, se muestran ejemplos estos dos elementos.



Figura 25: columnas de concreto.
Recuperada el 7 de noviembre de:
<https://www.alsina.com/solution/alisply-pilares/>



Figura 26: marcos de acero.
Recuperada el 7 de noviembre de:
<https://www.pruebasestructurametallica.com/>

MUROS

Los muros son los elementos que ayudan a dividir los espacios y que a su vez pueden llegar a funcionar de elementos transmisores de cargas.

En México es muy conocido y trabajado el tabique rojo recocido el cual está elaborado a base de arcillas las cuales ayudan a generar confort térmico en los espacios interiores. Otro elemento es el block hecho de concreto, este elemento es mas grande y pesado, pero no proporciona mucho confort térmico, se calienta y enfría muy fácil. También existen los muros de concreto, los cuales, valga la redundancia están hechos con concreto y varillas, estos elementos son muy estéticos, pero también son mas caros, pero ayudan a soportar grandes cargas a compresión.



Figura 27: *tabique rojo recocido.*
Recuperada el 7 de noviembre de:
<https://tienda.mndelgolfo.com/materiales-de-construccion-c-91/ladrillos-c>



Figura 28: *tabicón pesado.*
Recuperada el 7 de noviembre de:
<https://www.materialesparaconstruccion.com.mx/blog/tabicon>



Figura 29: *muro de concreto aparente.*
Recuperada el 7 de noviembre de:
<https://www.facebook.com/102757521229715/posts/muro-de-concreto-aparente-en-casa-residencial-rg/174524227386377/>

LOSAS

Estos elementos son las bases sobre las cuales se podrá transitar. existen las losas de cimentación, las cuales no son más que un elemento de concreto armado, el cual proporciona firmeza al terreno. También se encuentra la losa maciza de entrepiso la cual divide un espacio inferior de uno superior. Por otro lado, existen losas aligeradas las cuales implementan elementos huecos que ayudan a aligerar las losas y también ayudan a librar claros de mayores dimensiones.

Otro elemento importante es la losa acero, esta generalmente se emplea en elementos que fueron construido a base de marcos metálicos ya que estas se amarran a las estructuras por medio de conectores de corte que son una especie de remaches soldados.



Figura 30: losa maciza.
Recuperada el 7 de noviembre de:
<https://codepa.com.pe/caracteristicas-losas-de-concreto-armado/>



Figura 31: losa aligerada con casetón.
Recuperada el 7 de noviembre de:
<https://sites.google.com/site/tecnologia/hristianescobar/losas/losa-aligerada>



Figura 32: losa de vigueta y bovedilla.
Recuperada el 7 de noviembre de:
<https://impermeabilizanteskarisa.mx/>

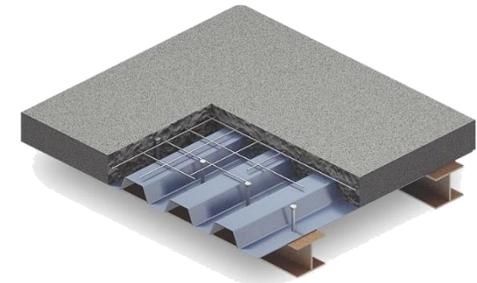


Figura 33: losa acero.
Recuperada el 7 de noviembre de:
<https://www.pinterest.com.mx/pin/355080751856365967/>

Predimensionamientos de la estructura.

Zapatas:

Se realizó un cálculo de predimensionamiento, con la finalidad de saber que dimensiones resultarían óptimas para el proyecto. A continuación, se muestran el análisis de estos elementos.

De acuerdo con las características físicas del terreno, el cual cuenta con un tipo de suelo denominado Vertisol que corresponde a Arcillas Expansivas las cuales se expanden con el agua y agrietan en tiempo de sequías, se realizó una búsqueda para conocer la capacidad de compresión de este tipo de suelos.

Cuadro de resistencia por tipo de suelo		
Item	Tipo de Suelo	kg./cm ² .
01	Roca, dura y sana (granito, basalto)	40
02	Roca, medio dura y sana (pizarras esquistos)	20
03	Roca, blanda con fisura	7
04	Conglomerado compacto bien graduado	4
05	Gravas. Mezcla de arena y grava	2*
06	Arena gruesa. Mezcla de grava y arena	2*
07	Arena fina a media. Arena media a gruesa, mezclada con limo o arcilla	1.5*
08	Arena fina. Arena media a fina mezclada con limo o arcilla	1.0*
09	Arcilla inorgánica, firme	1.5
10	Arcilla inorgánica, blanda	0.5
11	Limo orgánico con o sin arena.	0.25

* Reducir en 50% en el caso de estar bajo el nivel freático (nivel de agua)

Figura 34: Capacidad de carga, tipo de suelo.

Recuperada el 15 de marzo de: <https://construccionesuce.wordpress.com/2017/07/06/metodos-empiricos-para-determinar-la-resistencia-del-terreno/>

En la tabla de la figura 35, se encontró que este tipo de suelos soportan 1.5 kg/cm² o 15 ton/m².

$$R_n = 15 \text{ ton/m}^2$$

$$WT = (2179 \text{ m}^2 \times 15 \text{ ton/m}^2 \times 2 \text{ niveles}) \cdot 1.10 = 7,174 \text{ ton}$$

$$W = WT/A = 4,174/2174 = 3.29 = 3.3 \text{ ton}$$

$$\%C = W/R_n = 3.3/15 = .22 \times 100 = 22$$

% de terreno por cimentar	Tipo de cimientos
0 al 25%	Zapatas aisladas
26 al 50%	Zapatas corridas en un sentido
51 al 75%	Zapatas corridas en dos sentidos
76 al 100%	Losas de cimentación
Más del 100%	pilotes

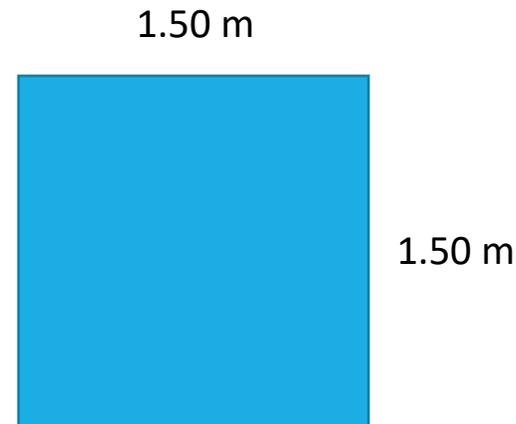
Entrando a la table con 22 se requiere una cimentación para el edificio de: Zapata Aislada

$$3.3 \times 9,900 \text{ m}^2 = 32,670 \text{ ton}$$

$$A = 3.3/15 \text{ ton} = 2.17$$

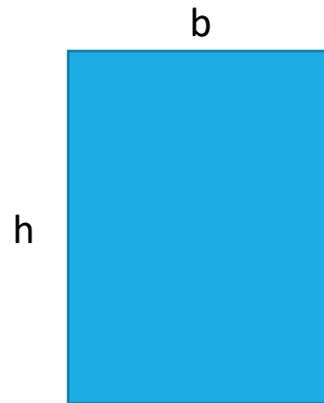
$$\text{Raíz cuadrada de } 2.17 = 1.47$$

Por diseño se propone zapatas de 1.50m x 1.50m



Columnas:

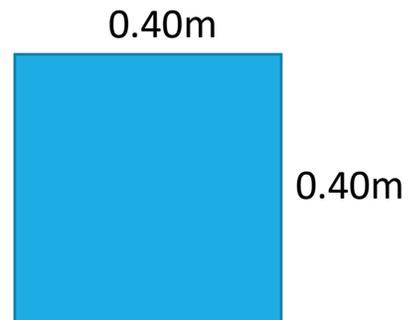
Para columnas se realizó el siguiente procedimiento de predimensionamiento:



$$b = B \text{ claro corto} / 20 = 5 / 20 = 0.25$$

$$h = L \text{ claro largo} / 20 = 8 / 20 = 0.4$$

Por temas de posible crecimiento se toma el valor mayor 0.40 para ambos lados de la columna quedando de 0.40 x 0.40



5.2 CONCLUSIONES

Después de haber analizado los diversos tipos de sistemas constructivos, se puede concluir que cada sistema tiene sus ventajas y desventajas, por lo que se propone hacer un uso de sistemas constructivos mixtos, que quiere decir esto, que según conforme lo vaya requiriendo el propio proyecto se hará una selección de cada uno de los sistemas mostrados para aplicarlos en cada zona donde se vayan requiriendo.

Unos ejemplos podrían ser que: en unas áreas se pueda hacer uso de zapatas corridas con muros divisorios de tabique rojo recocido y losas macizas de concreto armado. En otras áreas podría emplearse el uso de zapatas aisladas con estructura de acero, con una losa de losa acero y muros divisorios de tabique rojo recocido. Otro caso podría ser zapatas aisladas de concreto armado, con columnas de concreto, muros de carga de concreto armado aparente y con una losa aligerada de casetón.

CAPÍTULO 6 PROCESO DE DISEÑO

6.1 INTRODUCCIÓN

El presente capítulo explica cómo interactúan los usuarios con los espacios que necesitan para realizar sus actividades, con este análisis se podrán conocer los elementos que compondrán al centro educativo, estos elementos son los espacios arquitectónicos o mejor conocidos como programa arquitectónico. Se hará un análisis de distintos programas arquitectónicos propuestos por la normativa, con este análisis se generará el programa arquitectónico definitivo para después analizarlo desde un punto de vista funcional, de igual manera se analizarán cómo se relacionan los espacios entre ellos mismos como un todo.

6.2 ANALISIS DEL USUARIO

USUARIO	ACTIVIDAD	ESPACIO
DIRECTOR	INGRESAR DIRIGIR ADMINISTRAR IR AL BAÑO ESTACIONARSE COMER	ACCESO PEATONAL ACCESO VEHICULAR PLAZA DE ACCESO DIRECCIÓN SANITARIOS ESTACIONAMIENTO COMEDOR
PERSONAL ADMINISTRATIVO	INGRESAR ADMINISTRAR IR AL BAÑO CHECAR ENTRADA ESTACIONARSE COMER	OFICINAS ADMINISTRATIVAS ACCESO PEATONAL ACCESO VEHICULAR VESTÍBULO/RECEPCIÓN PLAZA DE ACCESO COMEDOR
MAESTROS	INGRESAR ESTACIONARSE DAR CLASES IR AL BAÑO CHECAR ENTRADA COMER INVESTIGAR REUNIRSE	ACCESO PEATONAL ACCESO VEHICULAR PLAZA DE ACCESO SANITARIOS VESTÍBULO/RECEPCIÓN ESTACIONAMIENTO COMEDOR BIBLIOTECA SALÓN DE CLASES SALA DE JUNTAS
ALUMNOS	INGRESAR TOMAR CLASES JUGAR COMER EJERCITARSE IR AL BAÑO RELAJARSE INVESTIGAR CURARSE REUNIRSE PLATICAR CON EL PSICÓLOGO ORAR	ACCESO PEATONAL ACCESO VEHICULAR PLAZA DE ACCESO SALÓN DE CLASES ÁREA DE JUEGOS CANCHA DE USOS MULTIPLES SANITARIOS ÁREAS VERDES BIBLIOTECA CONSULTORIO MEDICO PLAZA CIVICA ÁREA PSICOLÓGICA SALÓN ATRIO

PERSONAL DE LIMPIEZA	INGRESAR CHECAR ENTRADA ESTACIONARSE IR AL BAÑO LIMPIAR ALMACENAR OBJETOS RECOGER RESIDUOS	ACCESO PEATONAL ACCESO VEHICULAR PLAZA DE ACCESO VESTÍBULO/RECEPCIÓN INTENDENCIA BODEGA DEPOSITO DE RESIDUOS
PERSONAL DE COCINA	INGRESAR CHECAR ENTRADA ESTACIONARSE IR AL BAÑO COMER COCINAR	ACCESO PEATONAL ACCESO VEHICULAR ESTACIONAMIENTNO SANITARIOS COMEDOR COCINA
PERSONAL DE DEPORTES	INGRESAR ESTACIONARSE CHECAR ENTRADA DAR CLASES ALMACENAR OBJETOS IR AL BAÑO	ACCESO VEHICULAR ACCESO PEATONAL ESTACIONAMIENTO CANCHA MULTIUSOS BODEGA DE ARTÍCULOS DEPORTIVOS SANITARIOS

Tabla 7: *Relación usuario-espacio*
Fuente: elaboración propia

6.3 ANÁLISIS PROGRAMÁTICO

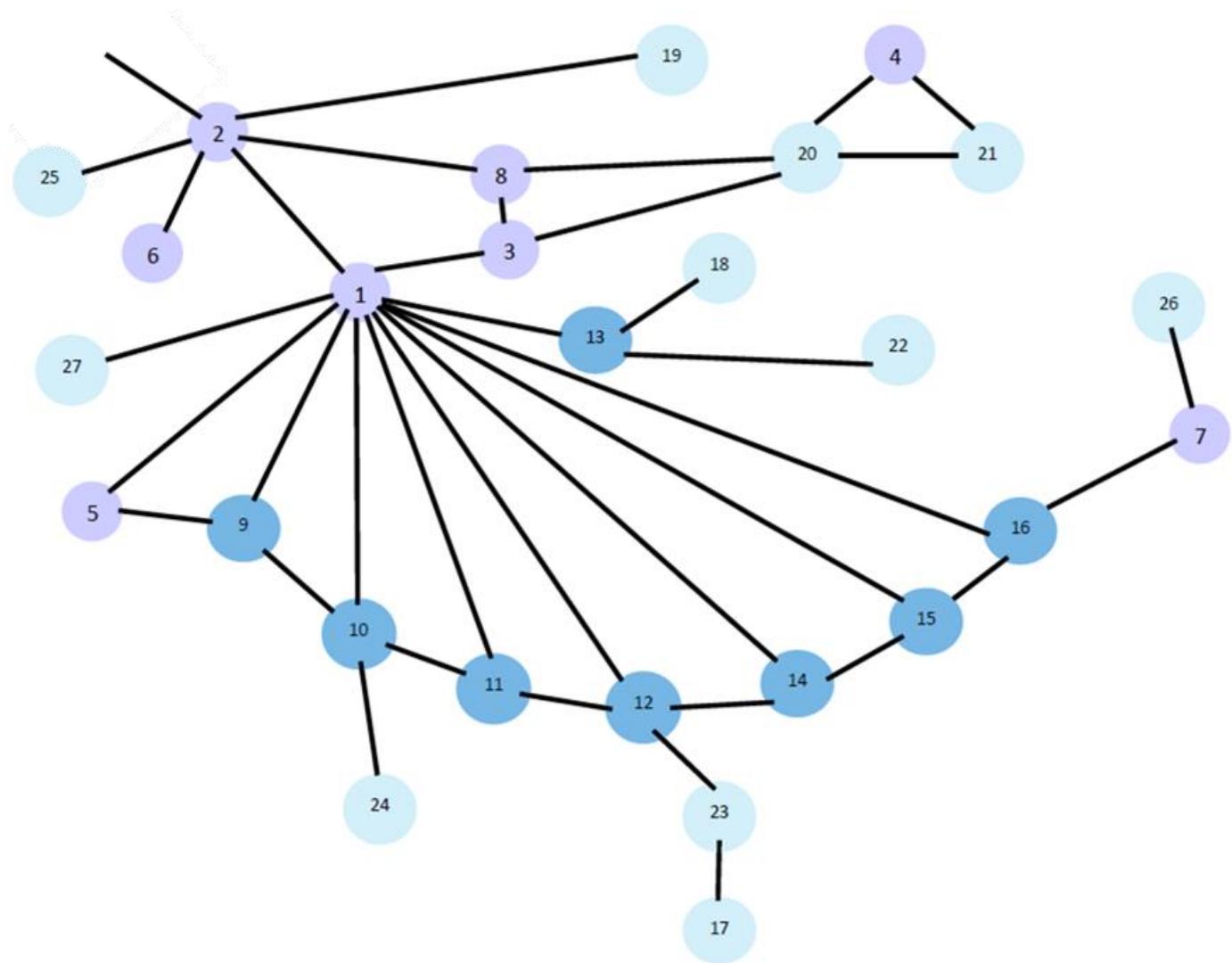
Para poder saber que espacios serán requeridos, se realizó una comparativa entre los espacios que establece la normativa de INIFED Y SEDESOL para educación preescolar y primaria, de igual manera se solicitó el programa arquitectónico del Centro Educativo Juzkani. A continuación, se muestra la comparativa realizada con la cual se podrán definir los espacios requeridos.

ESPACIOS	INIFED	SEDESOL	JUZKANI
RECEPCIÓN/VESTÍBULO	✓		✓
PÓRTICO Y PLAZA DE ACCESO	✓		
BIBLIOTECA	✓		✓
COMEDOR	✓		
PLAZA CÍVICA	✓	✓	
ÁREAS VERDES	✓	✓	✓
CANCHA DE USOS MÚLTIPLES			
ESTACIONAMIENTO	✓	✓	
SALÓN DE ATRIO (religión)			✓
SALÓN DE CLASES	✓	✓	✓
SALÓN DE MÚSICA			✓
SALÓN DE COMPUTO	✓		✓
SALÓN DE ARTES			✓
SALÓN DE USOS MÚLTIPLES	✓	✓	✓
SALÓN DE PSICOMOTRICIDAD			✓
OFICINAS ADMINISTRATIVAS			✓
SALA DE JUNTAS	✓		✓
SALA DE MAESTROS			✓
ÁREA DE JUEGOS			✓
ÁREA PSICOLÓGICA			✓
BAÑO CAMBIADOR			✓
DIRECCIÓN	✓	✓	✓
BODEGA GENERAL	✓	✓	✓
BODEGA DE COCINA			
COCINA	✓		
ARCHIVO			
MÓDULO DE SANITARIOS	✓	✓	
INTENDENCIA	✓	✓	
DEPÓSITO DE RESIDUOS			
BODEGA DE DEPORTES	✓		
CONSERJERÍA	✓		
CONSULTORIO MÉDICO			

Tabla 8: comparativa de programas arquitectónicos.
Fuente: elaboración propia

Se observo que, de acuerdo con la normativa y con los espacios solicitados por el Centro Educativo Juzkani, muchos de estos espacios se repiten, por lo que esos espacios serán los que se utilizarán para conformar un nuevo programa arquitectónico para poder cubrir con el máximo de requerimientos.

DIAGRAMA DE FLUJOS



CAPÍTULO 7

PROCESO COMPOSITIVO

7.1 INTRODUCCIÓN

Como arquitectos, es casi una obligación dar un toque artístico a cada obra, por esta razón y para poderle dar un diseño sustentado a la forma que conformaría al edificio, se generó un análisis conceptual en el cual se van narrando los pasos que se fueron siguiendo para llegar al resultado final. A continuación, se muestra este análisis del concepto.

7.2 PROCESO COMPOSITIVO

En la búsqueda de un sustentante fue necesario remontarse al origen del método Montessori, entender por qué y cómo surgió dicho método, por lo que se realizó una investigación sobre la vida de María Montessori (creadora del método Montessori). Fue posible encontrar un artículo de la biografía de Montessori y con base en este artículo se recuperaron algunos párrafos de interés. En estos párrafos es posible entender que Montessori sentía la necesidad de ayudar y brindar una especie de protección a los infantes.

Estos son los párrafos:

“El 10 de noviembre de ese mismo año, comuniqué solemnemente su renuncia al ejercicio de la medicina y al puesto de que tenía en la universidad de roma, para dedicarse completamente a la misión de proteger al niño” (Obregón, 2006).

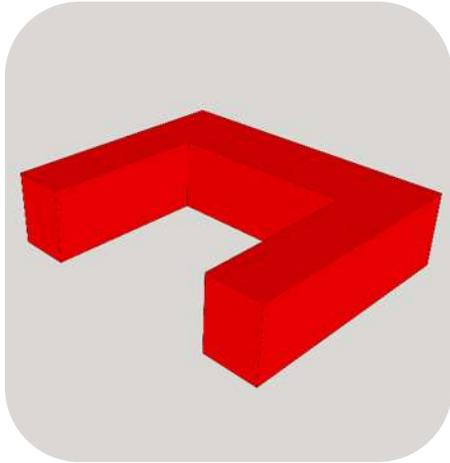
“María Montessori analizó la condición de esas desafortunadas criaturas y medito acerca de la manera en que podría ayudarlas” (Obregón, 2006).

“Ella misma se sentaba a trabajar con cada niño el material que les había preparado con anterioridad y los niños del asilo pudieron aprender a leer, escribir y a cantar. La gente lo vio como un milagro, pues nunca creyeron que esos niños deficientes tuvieran capacidades de aprender. Los logros de María Montessori fueron resultado de la confianza que les brindó” (Obregón, 2006).

De estos párrafos se decidió tomar palabras clave para poderlas abstraer y reinterpretar para el diseño. Estas palabras fueron las siguientes:

Proteger, confianza, ayudarlas.

Estas palabras llevaron a pensar en el cobijo y en la protección.



Fue así como se llegó a la conclusión de que el edificio debería tener implícito en su forma elementos simples que generan la protección de un elemento, pero al mismo tiempo que no fueran opresivas.

Figura 35: *volumen que cobija y protege.*
fuente: el autor

Pero entonces surge la pregunta: ¿qué es lo que esos elementos protegen?

Para este punto se agregan otros párrafos del mismo documento:

“La propuesta de una educación cósmica es lo que hace de Montessori un modelo viable para la solución de los problemas de educación. Con esta visión se cumplen varios cometidos: la unidad del conocimiento, la perspectiva interplanetaria, la conciencia ecológica y una educación centrada en valores de cooperación y altruismo, lo que se traduce como una verdadera educación para la paz” (Obregón, 2006).

Analizando las palabras, **conciencia ecológica y paz**. Se concluyo que el volumen debería cobijar o proteger un árbol, siendo el árbol un ser viviente, un ser que, como parte de la naturaleza, provoca paz en el ser humano, pero al mismo tiempo el árbol simboliza a esa semilla, a ese niño en crecimiento.

De esta manera surge el primer volumen, pero aun hacía falta generar un elemento con más carácter que dentro de su simplicidad fuera más complejo, con un sentido más rico.

Se encontró que como parte del material didáctico con el que aprenden los niños, existen unos cubos de madera, mejor conocidos como Torre Rosa Montessori.

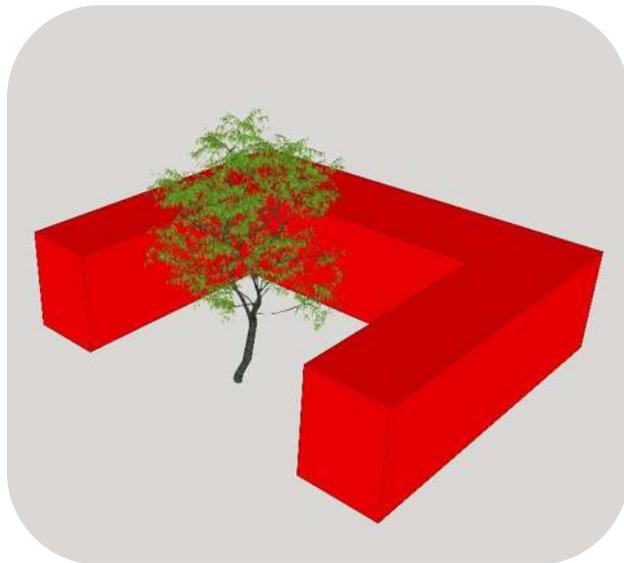


Figura 36: volumen que protege arbol.
fuente: el autor



Figura 37: torre rosa Montessori.
fuente: <https://camamontessori.online/>

Con estos elementos se generó una disposición desfasada de los elementos protectores y el árbol, esto ayuda a crear un ritmo en las piezas, pero aun había que resolver el funcionamiento de estos elementos.



Figura 38: volumen y torre rosa Montessori.
fuente: el autor

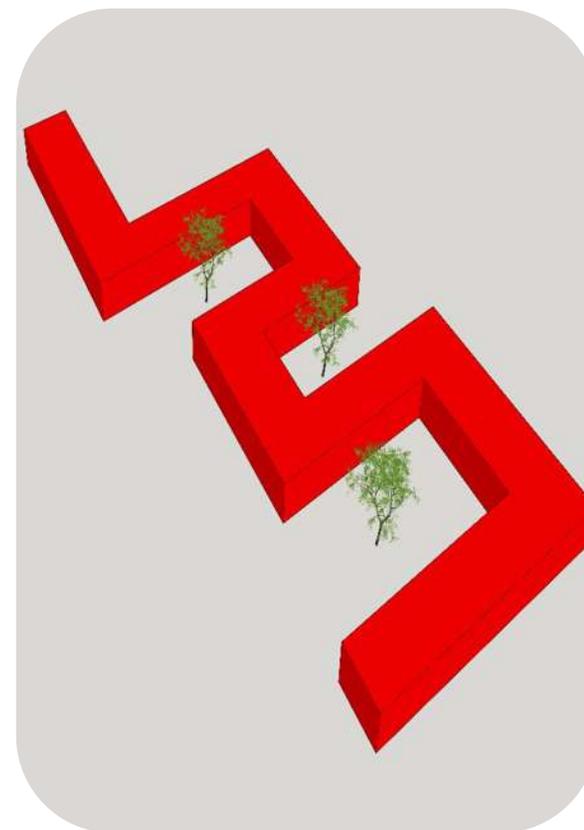


Figura 39: juego de volúmenes.
fuente: el autor

En otra parte se analizó que los niños aprendían por el simple hecho de descubrir, por eso este método educativo es un método de aprendizaje por descubrimiento.

Por esta razón, se genera un pasillo, haciendo alusión a ese camino de descubrimiento, en el cual conforme se avanza por el edificio se van generando momentos de descubrimiento.

En la primera parte del recorrido se genera un remate ciego, cerrado, que parece que no lleva a ningún lugar, pero cuando se llega a ese punto el pasillo cambia de dirección. Cambiando de dirección por consecuente se genera un nuevo remate, el cual será diferente al anterior, teniendo una perspectiva del exterior. Este juego de remates visuales juega con las emociones del usuario, dejándolo expectante sobre que se descubrirá al dar la vuelta en la próxima esquina.

Por otro lado, este juego de volúmenes y remates, permiten que sea favorable la interacción del programa arquitectónico con el asoleamiento, siempre tratando de evitar la orientación sur, por ser esta la más agresiva para el confort térmico dentro del edificio. Por esta razón los pasillos siempre se encuentran ubicados al sur y al oriente, generando un colchón entre ese sol y los espacios al interior.

Por último, se generó una perspectiva de la fachada que recibe al acceso. Debido a que el terreno tiene una pendiente del 2% hacia nororiente. se propone que una parte del volumen tenga un volado, interactuando así con esta pendiente y dándole un carácter más potente e interesante al conjunto.

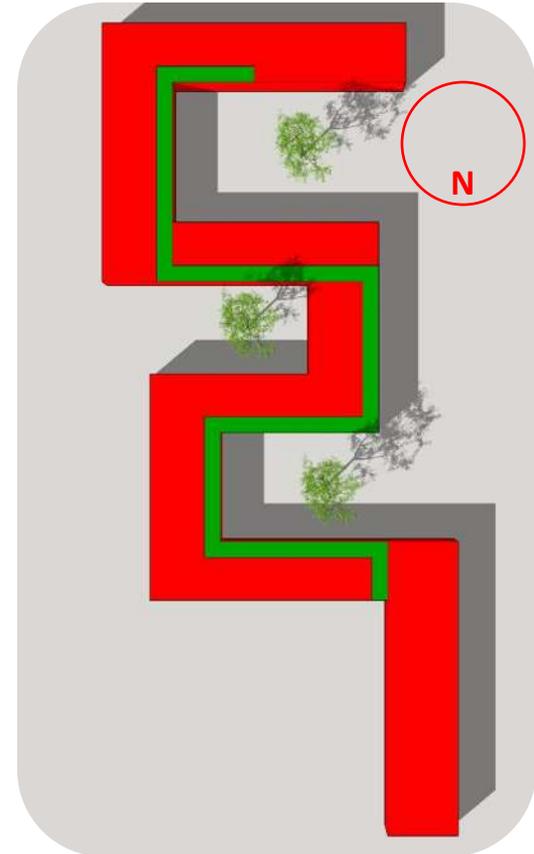


Figura 40: conjunto.
fuente: el autor

MOODBOARD

VEGETACIÓN EXTERIOR: Tabachin, jacarandá, fresno, durante



EL contraste de colores, formas y escalas de cada especie en combinación con la época del año genera un contraste llamativo y seductor para ojo del espectador.

VEGETACIÓN INTERIOR:

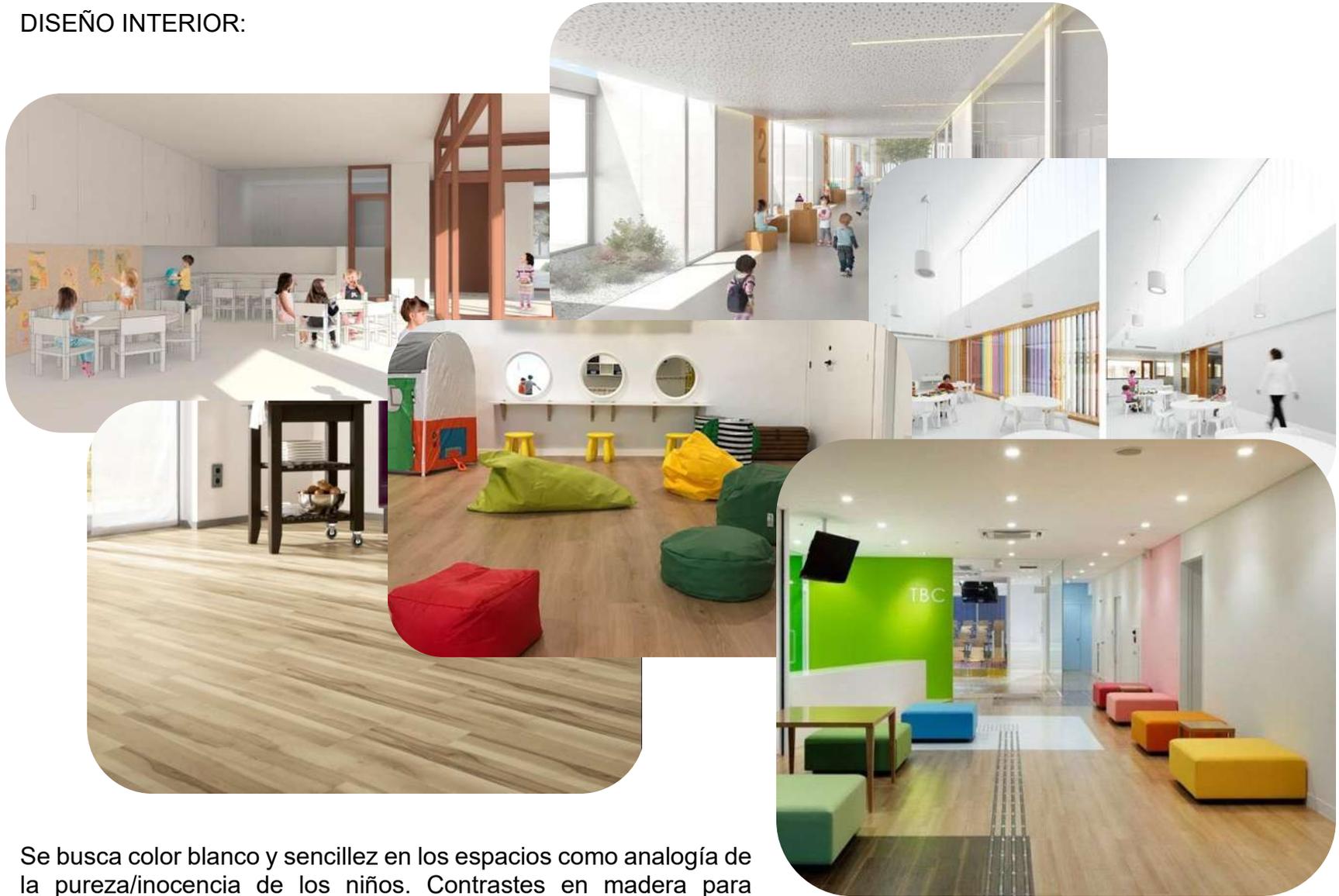
Palo de Brasil, suculentas, costilla de Adán



Se busca un tipo de vegetación con ausencia de flores para que no genere alergias a los usuarios.



DISEÑO INTERIOR:



Se busca color blanco y sencillez en los espacios como analogía de la pureza/inocencia de los niños. Contrastes en madera para generar calidez y algunos toques de color para representar la alegría de los niños.

DISEÑO EXTERIOR: AREA DE JUEGOS

Piso de caucho en áreas de juegos



Banca alrededor de árbol

REFERENCIAS

- CAF. (2020). *La importancia de tener una buena infraestructura escolar*.
<https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2016/10/la-importancia-de-tener-una-buena-infraestructura-escolar/>
- CEI. (2018, septiembre 21). Centro de educación infantil en Córdoba | CEI Manolo Alvaro. *Centro de educación infantil en Córdoba*. <https://ceimanolualvaro.es/metodo-montessori/>
- Coelho, F. (2019, mayo 17). *Significado de Metodología*. Significados. <https://www.significados.com/metodologia/>
- EPArquitectos, & Estudio Macías Peredo. (2020, abril 22). *Colegio María Montessori Mazatlán / EPArquitectos + Estudio Macías Peredo*. ArchDaily México. <https://www.archdaily.mx/mx/873186/colegio-maria-montessori-mazatlan-eparquitectos-plus-estudio-macias-peredo>
- Estudio Transversal. (2019, agosto 1). *Colegio Montessori—Plan maestro / Estudio Transversal*. ArchDaily México. <https://www.archdaily.mx/mx/922060/colegio-montessori-plan-maestro-estudio-transversal>
- Familias en Ruta. (2020, junio 23). *Qué es el método Montessori y como aplicarlo en casa (1/2)* · Familias en Ruta. Familias en Ruta. <https://familiasenruta.com/fnr-crianza/educacion/metodo-montessori/>
- H. Ayuntamiento. (2018). *Reglamento de construcción y desarrollo urbano*. <http://congresomich.gob.mx/file/4a-9218.pdf>
- H. Ayuntamiento de La Piedad. (2012). *Plan de Desarrollo Municipal 2012-2015*. Scribd. <https://es.scribd.com/document/347652167/Plan-de-Desarrollo-Urbano-La-Piedad-Michoacan>

inafed. (s/f). *Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México. Medio Físico—Michoacán de Ocampo*. Recuperado el 7 de diciembre de 2020, de <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM16michoacan/mediofisico.html>

INIFED. (s/f). *Normatividad Técnica*. gob.mx. Recuperado el 7 de diciembre de 2020, de <http://www.gob.mx/inifed/acciones-y-programas/normatividad-tecnica>

leerlaciudadblog. (s/f). *Infraestructuras urbanas*. Recuperado el 7 de diciembre de 2020, de <https://leerlaciudadblog.files.wordpress.com/2018/05/grupo-audar-diccionario-de-geografia-urbana-urbanismo-y-ordenacion-del-territorio.pdf>

meteoblue. (s/f). *Clima Municipio La Piedad*. meteoblue. Recuperado el 7 de diciembre de 2020, de https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/municipio-la-piedad_m%c3%a9xico_4000821

Muñoz, C. (2019, agosto 1). *La metodología Montessori*. Revista Horizonte. <https://horizonte.es/infainnova/la-metodologia-montessori/>

Obregón, N. (2006). *Quién fue María Montessori*. 32.

Porto, J. P., & Gardey, A. (2009). *Definición de clima—Definicion.de*. Definición.de. <https://definicion.de/clima/>

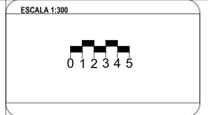
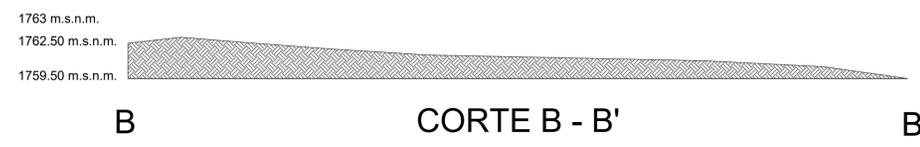
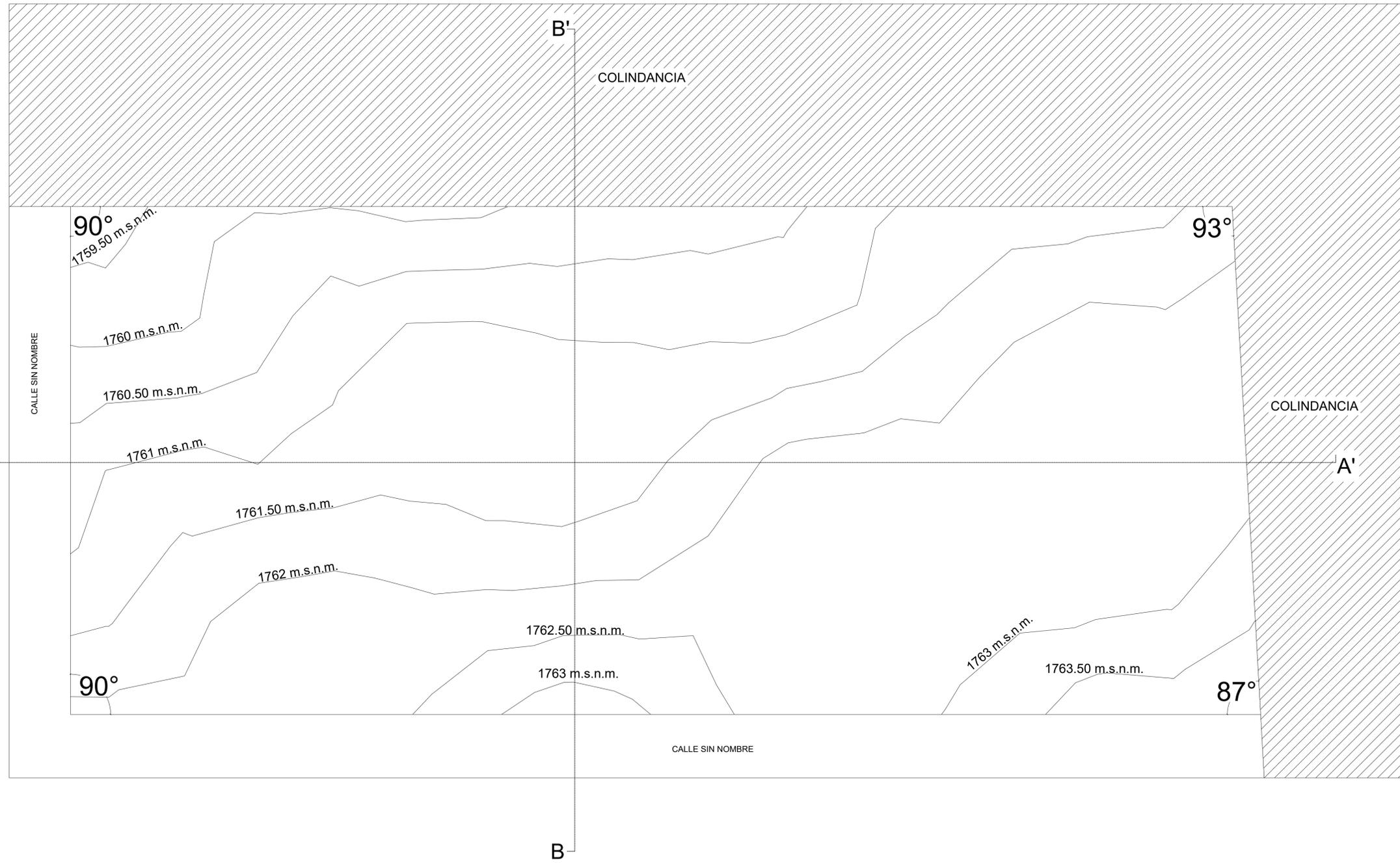
Porto, J. P., & Merino, M. (2011). *Definición de centro educativo*. Definición.de. <https://definicion.de/centro-educativo/>

SEDESOL. (s/f). *Estructura del sistema normativo*. Recuperado el 24 de octubre de 2020, de <http://www.inapam.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/Estructura.pdf>

SEDESOL, & CONEVAL. (2010). *Informe Anual Sobre La Situación de Pobreza y Rezago Social. 2.*

Significados. (2018, abril 6). *Significado de Objetivo*. Significados. <https://www.significados.com/objetivo/>

VIU. (2018, marzo 21). *Los colegios Montessori: Origen, funcionamiento, filosofía y métodos didácticos*.
<https://www.universidadviu.com/los-colegios-montessori-origen-funcionamiento-filosofia-y-metodos-didacticos/>



ESPECIFICACIONES

SUPERFICIE: 1248 HECTAREAS

EL TERRENO NO CUENTA CON BANQUETAS NI PAVIMENTACION A SUS ALREDEDORES

PROYECTO
CENTRO EDUCATIVO MONTESSORI

UBICACION
CALLE Y COLONIA SIN NOMBRE EN LA PIEDAD, MICH.

PROPIETARIO
CENTRO EDUCATIVO JUZKANI

ELABORO
DAVID GUTIERREZ ABARCA

MATRICULA
1213154X

FECHA
17 DE DICIEMBRE DEL 2020

TIPO DE PLANO
PLANO TOPOGRAFICO

CONTENIDO
PT

PLANO No.
01



ESCALA 1:200

NORTE DEL PROYECTO



ESPECIFICACIONES

SUPERFICIE: 1248 m²

PROYECTO
CENTRO EDUCATIVO MONTESSORI

UBICACIÓN
CALLE Y COLONIA SIN NOMBRE EN LA PIEDAD, MICH.

PROPIETARIO
CENTRO EDUCATIVO JUZKANI

ELABORO
DAVID GUTIÉRREZ ABARCA

MATRICULA
1213154X

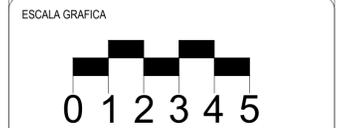
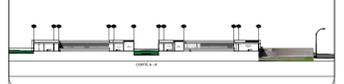
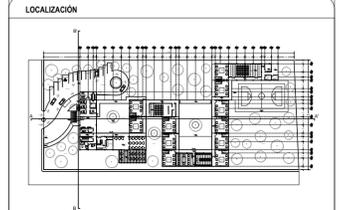
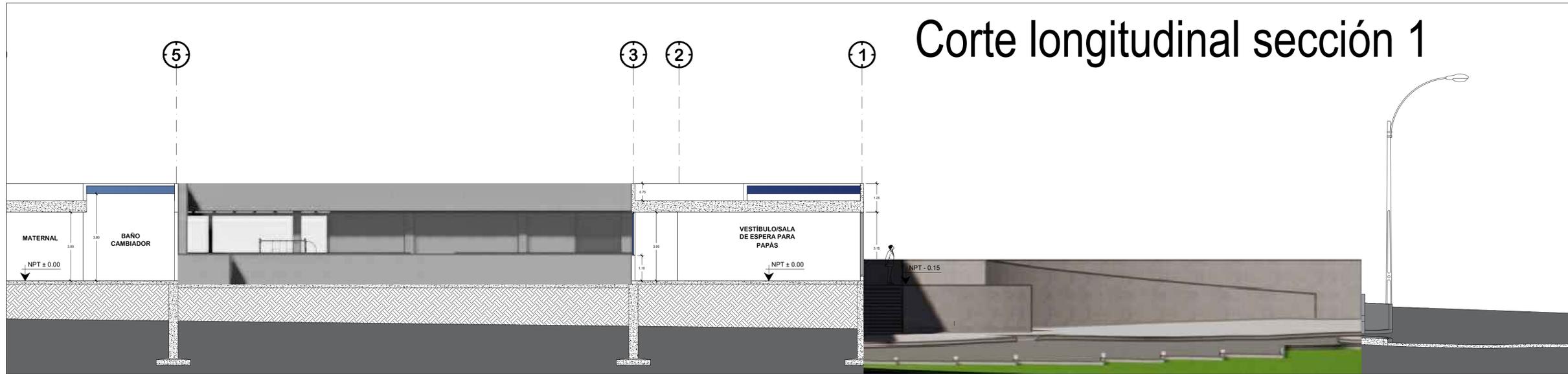
FECHA
17 DE DICIEMBRE DEL 2020

TIPO DE PLANO
PLANTA DE CONJUNTO

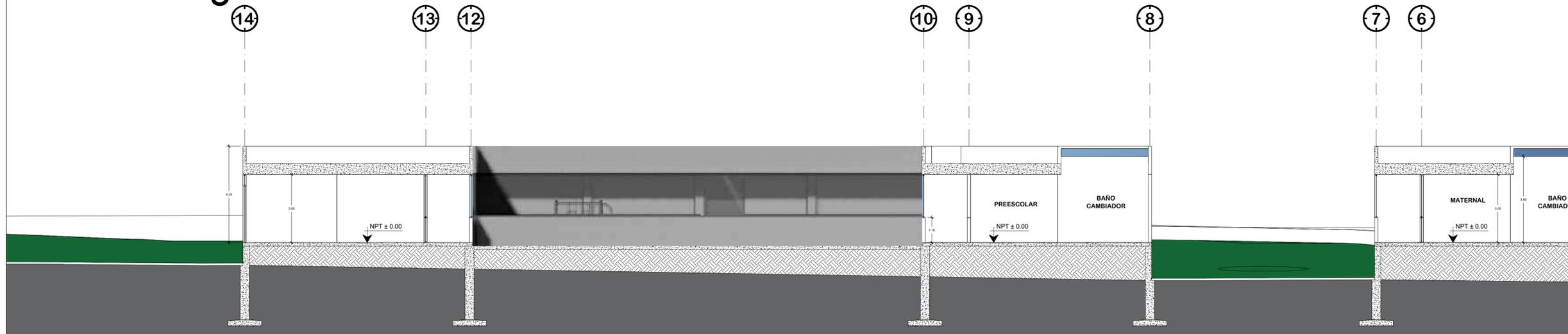
CONTENIDO
ARQ 01

PLANO No.

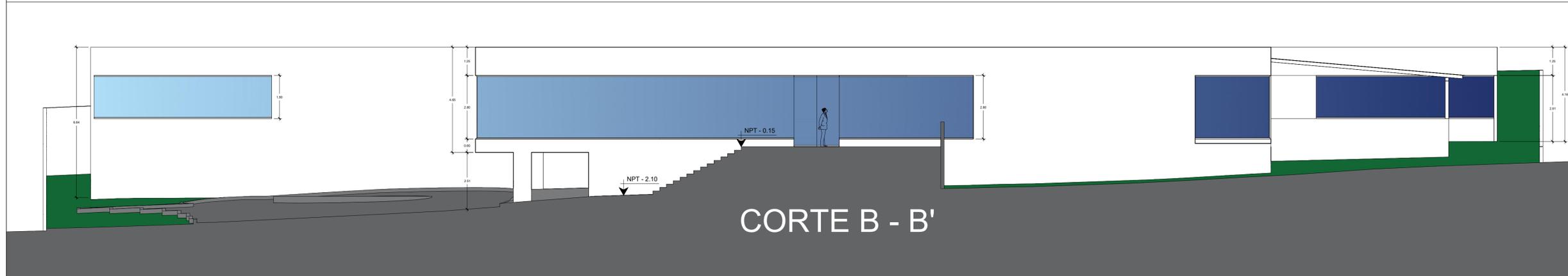
Corte longitudinal sección 1



Corte longitudinal sección 2



CORTE A - A'



CORTE B - B'

PROYECTO: CENTRO EDUCATIVO MONTESSORI

UBICACION: CALLE Y COLONIA SIN NOMBRE EN LA PIEDAD, MICH.

PROPIETARIO: CENTRO EDUCATIVO JUZKANI
 ELABORO: DAVID GUTIÉRREZ ABARCA MATRICULA 1213154X

FECHA: 17 DE DICIEMBRE DEL 2020

TIPO DE PLANO: CORTES ARQUITECTÓNICOS

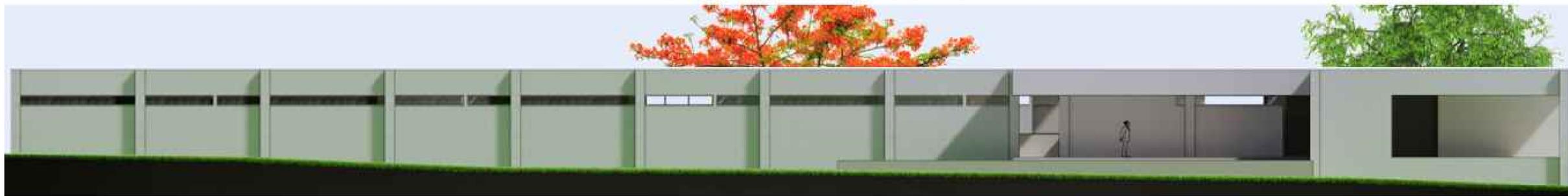
CONTENIDO: ARQ
 PLANO No. 03



FACHADA NORTE



FACHADA PONIENTE



FACHADA SUR

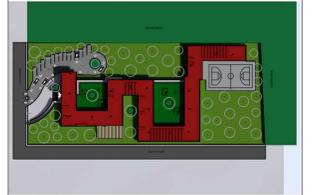


ESCALA 1:200

NORTE DEL PROYECTO



LOCALIZACIÓN



PROYECTO

CENTRO EDUCATIVO MONTESSORI

UBICACIÓN

CALLE Y COLONIA SIN NOMBRE EN LA PIEDAD, MICH.

PROPIETARIO

CENTRO EDUCATIVO JUZKANI

ELABORO

DAVID GUTIÉRREZ ABARCA

MATRICULA

1213154X

FECHA

17 DE DICIEMBRE DEL 2020

TIPO DE PLANO

FACHADAS ARQUITECTÓNICAS

CONTENIDO

ARQ

PLANO No.

04



ACCESO PRINCIPAL



VESTÍBULO



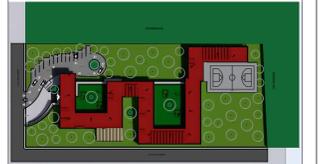
ACCESO PRINCIPAL



VISTA AÉREA



LOCALIZACIÓN



PROYECTO
CENTRO EDUCATIVO MONTESSORI

UBICACIÓN
CALLE Y COLONIA SIN NOMBRE EN LA PIEDAD, MICH.

PROPIETARIO
CENTRO EDUCATIVO JUZKANI

ELABORO
DAVID GUTIÉRREZ ABARCA

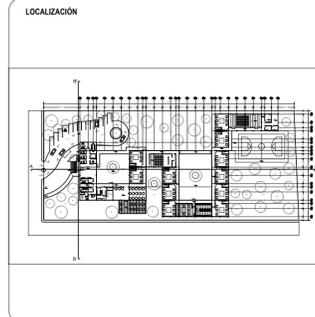
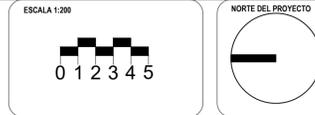
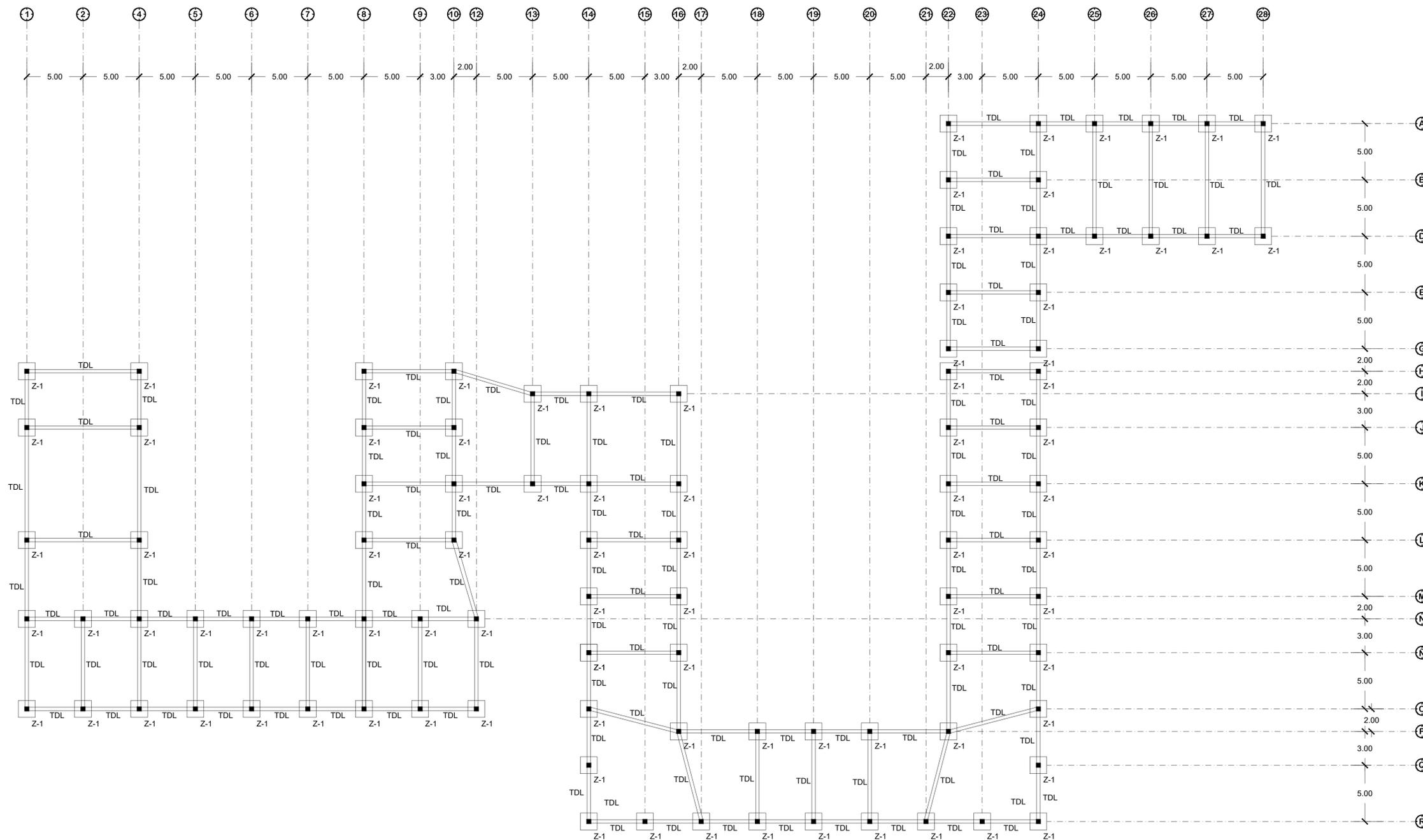
MATRICULA
1213154X

FECHA
17 DE DICIEMBRE DEL 2020

TIPO DE PLANO
FACHADAS ARQUITECTÓNICOS

CONTENIDO
ARQ 05

PLANO No.
05

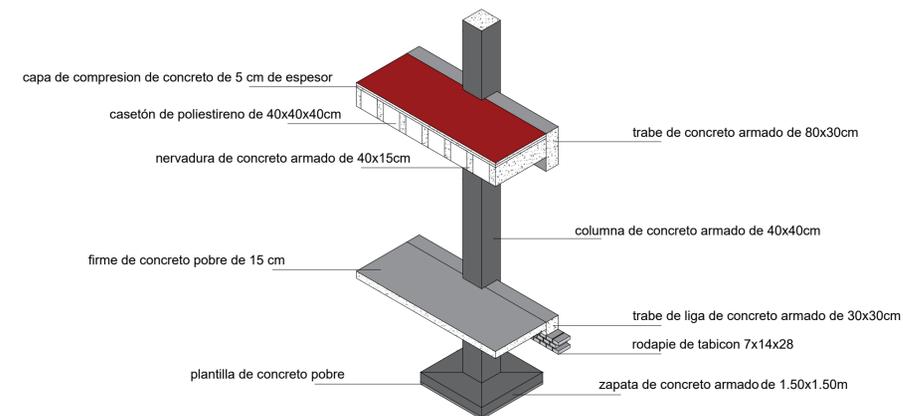
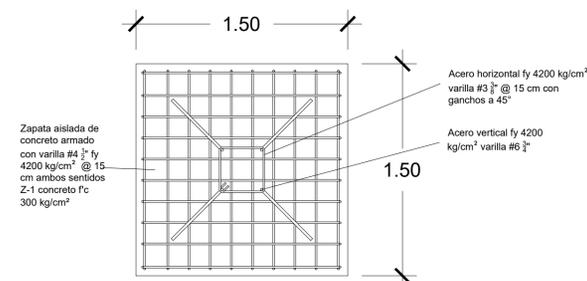
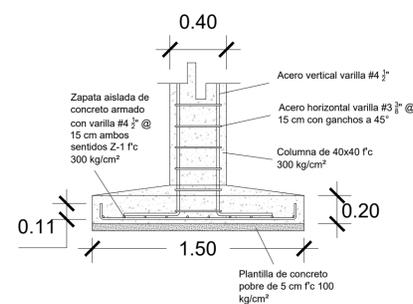


EN PLANTILLAS SE UTILIZARA UN CONCRETO Pobre DE 100 KG/CM³ CON UNA PROPORCIÓN DE 1 BULTO DE CEMENTO, 2 BOTES Y MEDIO DE AGUA, 7 BOTES DE ARENA Y 8 BOTES DE GRAVA DE $\frac{3}{4}$ AGREGADO MÁXIMO

PARA TRABES DE LIGA SE UTILIZARA UN CONCRETO DE 150 KG/CM³ CON UNA PROPORCIÓN DE 1 BULTO DE CEMENTO, 2 BOTES DE AGUA, 5 BOTES Y MEDIO DE ARENA Y 6 BOTES Y MEDIO DE GRAVA DE $\frac{3}{4}$ AGREGADO MÁXIMO

PARA ZAPATAS Y COLUMNAS SE UTILIZARA UN CONCRETO DE 300 KG/CM³ CON UNA PROPORCIÓN DE 1 BULTO DE CEMENTO, 1 BOTE DE AGUA, 3 BOTES Y MEDIO DE ARENA Y 4 BOTES Y MEDIO DE GRAVA DE $\frac{3}{4}$ AGREGADO MÁXIMO

DETALLES DE ZAPATA Z-01



PROYECTO: CENTRO EDUCATIVO MONTESSORI

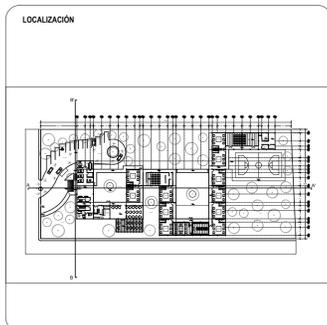
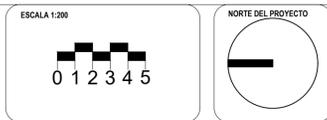
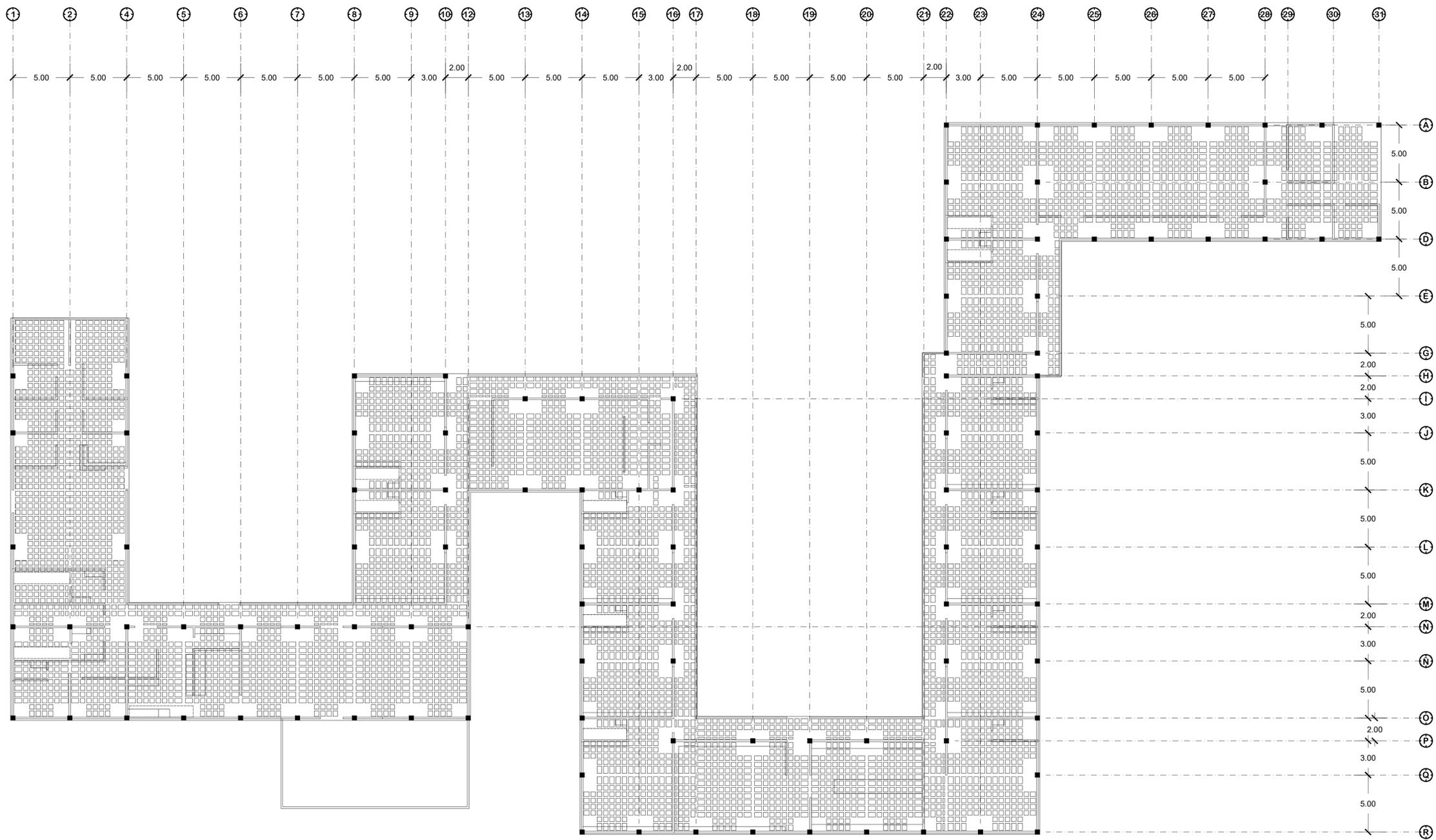
UBICACIÓN: CALLE Y COLONIA SIN NOMBRE EN LA PIEDAD, MICH.

PROPIETARIO: CENTRO EDUCATIVO JUZKANI
ELABORO: DAVID GUTIÉRREZ ABARCA
MATRICULA: 1213154X

FECHA: 00 DE 000000 DEL 2021

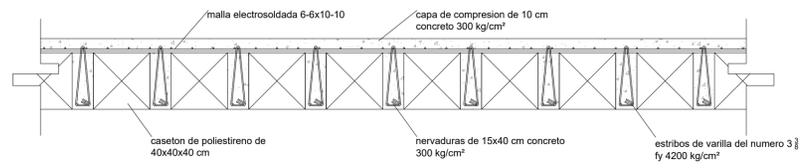
TIPO DE PLANO: ZAPATAS Z-1

CONTENIDO: EST 01
PLANO No.



PARA LOSAS, COLUMNAS Y TRABES SE UTILIZARA UN CONCRETO DE 300 KG/CM³ CON UNA PROPORCIÓN DE 1 BULTO DE CEMENTO, 1 BOTE DE AGUA, 3 BOTES Y MEDIO DE ARENA Y 4 BOTES Y MEDIO DE GRAVA DE 3/4 AGREGADO MÁXIMO

DETALLE DE LOSA RETICULAR



PROYECTO
CENTRO EDUCATIVO MONTESSORI

UBICACION
CALLE Y COLONIA SIN NOMBRE EN LA PIEDAD, MICH.

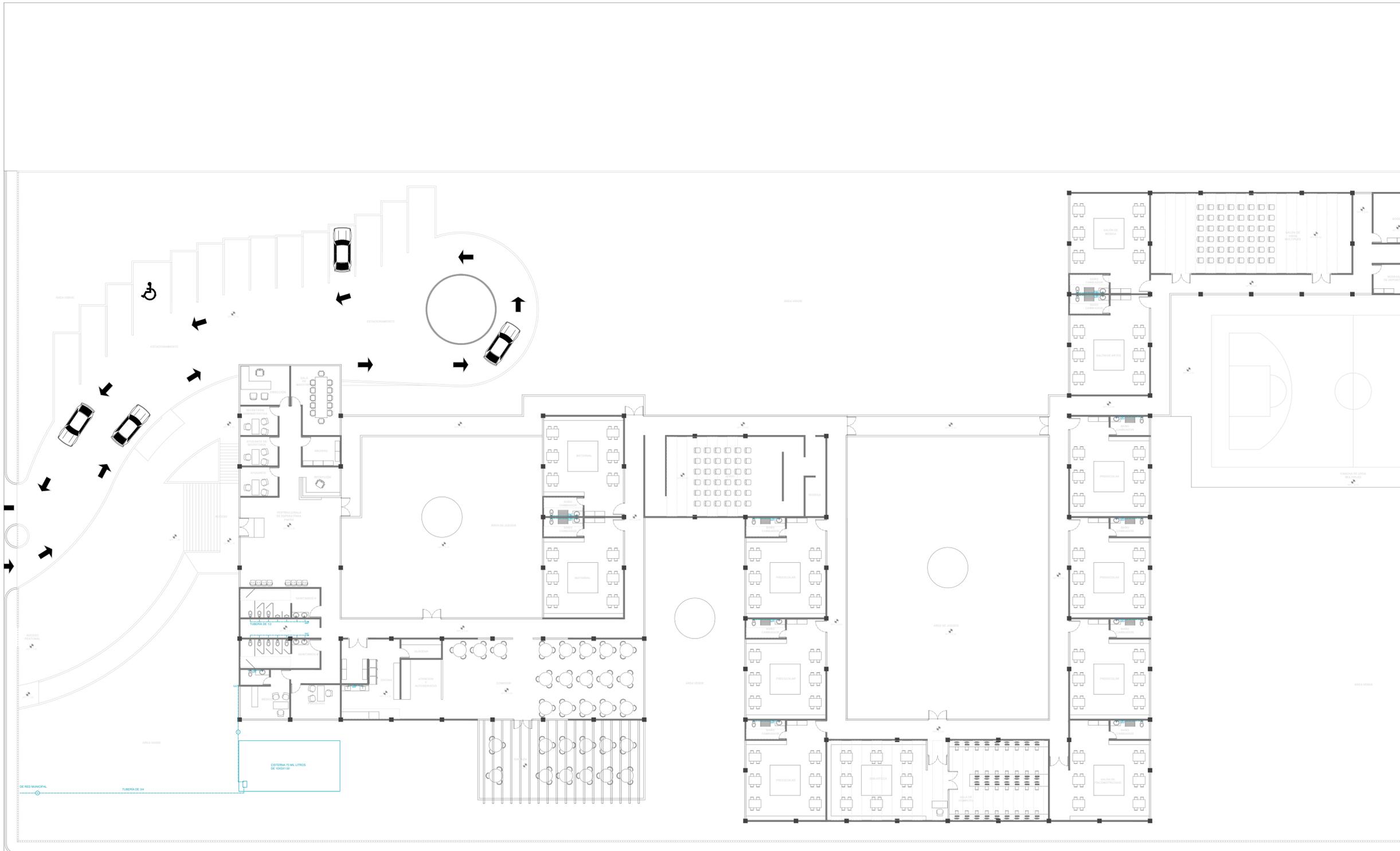
PROPIETARIO
CENTRO EDUCATIVO JUZKANI
ELABORO
DAVID GUTIÉRREZ ABARCA
MATRICULA
1213154X

FECHA
00 DE 000000 DEL 2021

TIPO DE PLANO
LOSA RETICULAR

CONTENIDO
EST 02

PLANO No.
02



ESCALA 1:200

0 1 2 3 4 5

NORTE DEL PROYECTO



--- LÍNEA DE AGUA FRÍA
DIÁMETRO INDICADO

(M) MEDIDOR

(H) HIDRONEUMÁTICO

└ CODO 90 GRADOS

└ CODO 45 GRADOS

└ UNIÓN TEE

SAF SUBE AGUA FRÍA

BAF BAJA AGUA FRÍA

(B) BOMBA

PROYECTO
CENTRO EDUCATIVO MONTESSORI

UBICACIÓN
CALLE Y COLONIA SIN NOMBRE EN LA PIEDAD, MICH.

PROPIETARIO
CENTRO EDUCATIVO JUZKANI

ELABORO
DAVID GUTIÉRREZ ABARCA

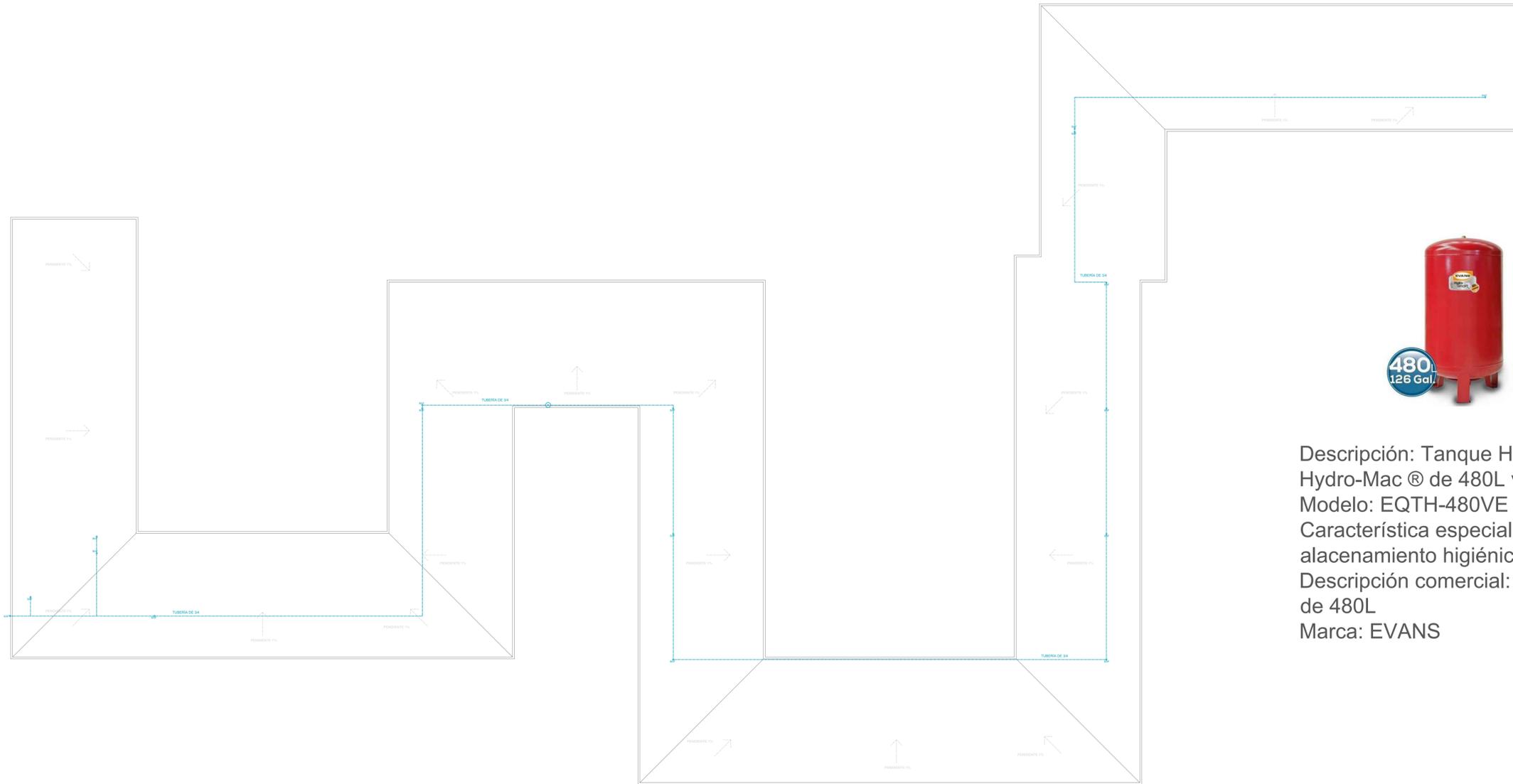
MATRICULA
1213154X

FECHA
00 DE 000000 DEL 2021

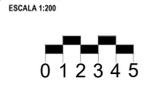
TIPO DE PLANO
INSTALACIÓN HIDRÁULICA

CONTENIDO
HID

PLANO No.
01



Descripción: Tanque Hidroneumatico Hydro-Mac® de 480L vertical
 Modelo: EQTH-480VE
 Característica especial: Sistema de almacenamiento higiénico Hydro-Mac®
 Descripción comercial: Hydro-Mac® de 480L
 Marca: EVANS



- LÍNEA DE AGUA FRÍA
DIÁMETRO INDICADO
- (M) MEDIDOR
- (H) HIDRONEUMÁTICO
- └┬┘ CODO 90 GRADOS
- └┬┘ CODO 45 GRADOS
- └┬┘ UNIÓN TEE
- SAF SUBE AGUA FRÍA
- BAF BAJA AGUA FRÍA
- (B) BOMBA

PROYECTO
CENTRO EDUCATIVO MONTESSORI

UBICACIÓN
CALLE Y COLONIA SIN NOMBRE EN LA PIEDAD, MICH.

PROPIETARIO
CENTRO EDUCATIVO JUZKANI

ELABORO
DAVID GUTIÉRREZ ABARCA

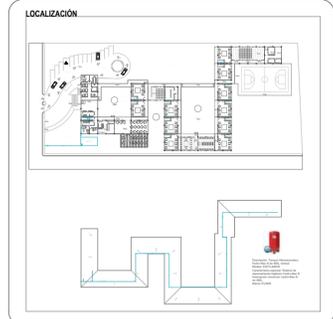
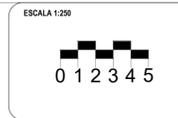
MATRICULA
1213154X

FECHA
00 DE 000000 DEL 2021

TIPO DE PLANO
INSTALACIÓN HIDRÁULICA

CONTENIDO
HID

PLANO No.
02



---	LÍNEA DE AGUA FRÍA DIÁMETRO INDICADO
(M)	MEDIDOR
(H)	HIDRONEUMÁTICO
└┘	CODO 90 GRADOS
└┘	CODO 45 GRADOS
└┴┘	UNIÓN TEE
SAF	SUBE AGUA FRÍA
BAF	BAJA AGUA FRÍA
(B)	BOMBA

PROYECTO
CENTRO EDUCATIVO MONTESSORI

UBICACIÓN
CALLE Y COLONIA SIN NOMBRE EN LA PIEDAD, MICH.

PROPIETARIO
CENTRO EDUCATIVO JUZKANI

ELABORO
DAVID GUTIÉRREZ ABARCA

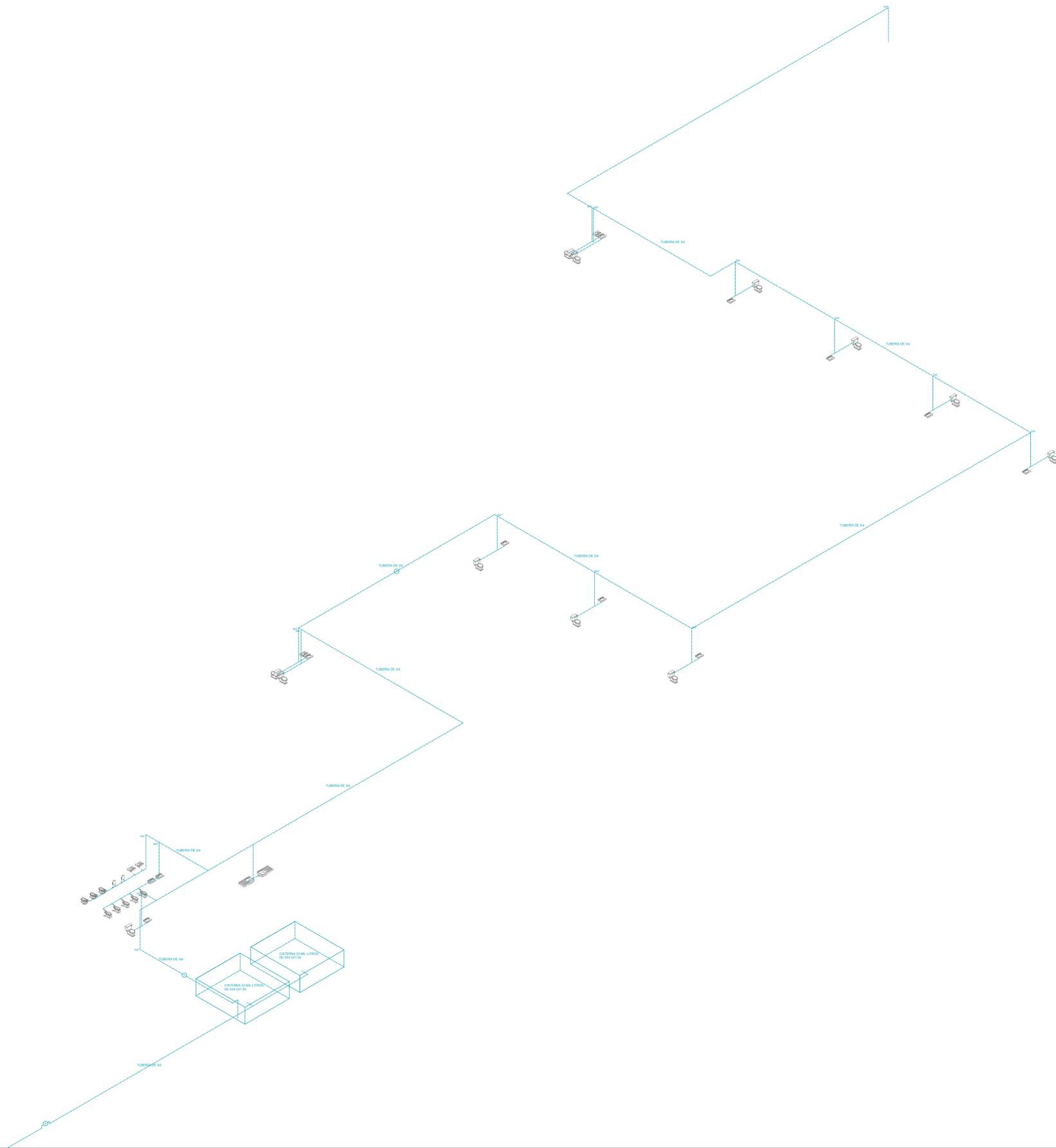
MATRICULA
1213154X

FECHA
00 DE 000000 DEL 2021

TIPO DE PLANO
INSTALACIÓN HIDRÁULICA

CONTENIDO
HID

PLANO No.
03



ESCALA 1:250

0 1 2 3 4 5

NORTE DEL PROYECTO



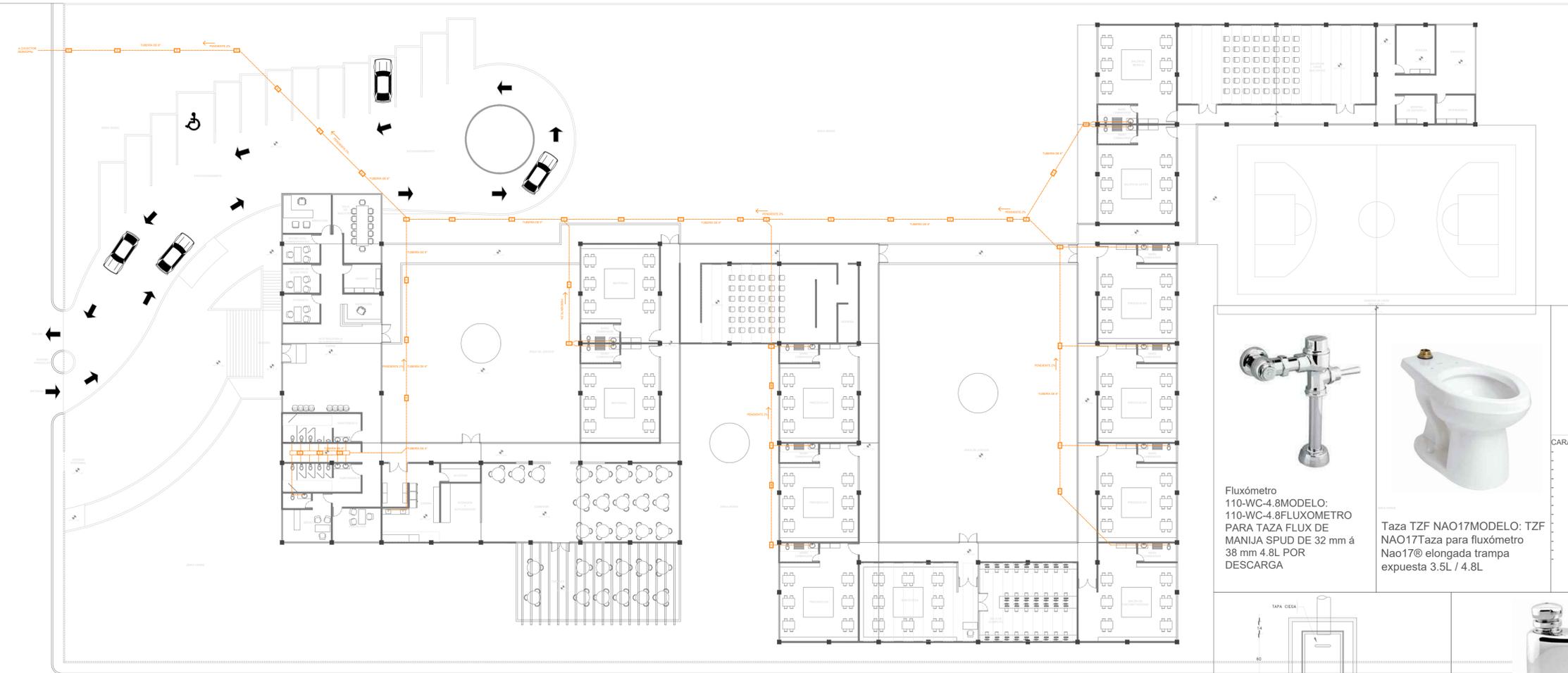
- LÍNEA SANITARIA
- DIÁMETRO INDICADO
- R REGISTRO DE 40CMX60CM
- └ CODO 90 GRADOS
- └ CODO 45 GRADOS
- └ UNIÓN TEE
- └ UNIÓN YEE
- BAP BAJA AGUA PLUVIAL
- SAP SUBE AGUA PLUVIAL

NOTAS GENERALES

- *La instalación se llevara a cabo con lo especificado en los planos.
- *La tubería se instalara oculta por piso y muro.
- *Antes de cualquier relleno en la excavación para los registros se deberán revisar las tuberías que no estén dañadas.
- *Los registros se instalaran al ras del piso, que servirán para limpieza del mismo.

ESPECIFICACIONES

- *La tubería y piezas especificadas serán de PVC con el diámetro de 2" para lavamanos y mingitorios, 4" en sanitarios y en bajadas de aguas pluviales y 6" en conexiones de registro.
- *Los registros R1 se elaboraran con tabique rojo recocido de 6x12x24. De 0.60 x 0.40 m, con un aplanado de mortero 1:4 de 2 cm de espesor.
- *Ladistancia Máxima de Registro a Registro ser de 20 metros.
- *Las tuberías tendrán 2% de pendiente, al igual que en la azotea se aplicara en 2%.
- *Para la unión de la tubería se hará con pegamento especial para PVC, manteniendo limpia la zona donde se aplicara.



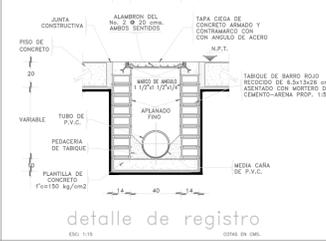
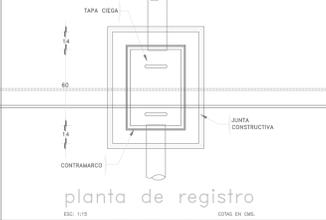
Fluxómetro 110-WC-4.8
MODELO: 110-WC-4.8
FLUXOMETRO PARA TAZA FLUX DE MANIJA SPUD DE 32 mm a 38 mm 4.8L POR DESCARGA

Taza TZF NAO17
MODELO: TZF NAO17
Taza para fluxómetro Nao17® elongada trampa expuesta 3.5L / 4.8L

INODORO REDONDO

CARACTERÍSTICAS

- Inodoro redondo de dos piezas.
- Cerámica porcelanizada de alto brillo.
- 4.8 litros por descarga.
- Espejo de agua 10" x 9".
- No incluye asiento.
- Incluye cubrepipas al color del inodoro.
- Palanca de metal cromada.
- Color disponible: .020 blanco
- Desempeño de 500 grs. MaP
- Grado Ecológico
- Altura normal para infantes
- Taza con acción de sifón y barra sanitaria.
- Instalación fácil taza-tanque Speed Connect



PROYECTO
CENTRO EDUCATIVO MONTESSORI

UBICACION
CALLE Y COLONIA SIN NOMBRE EN LA PIEDAD, MICH.

PROPIETARIO
CENTRO EDUCATIVO JUZKANI

ELABORO
DAVID GUTIÉRREZ ABARCA

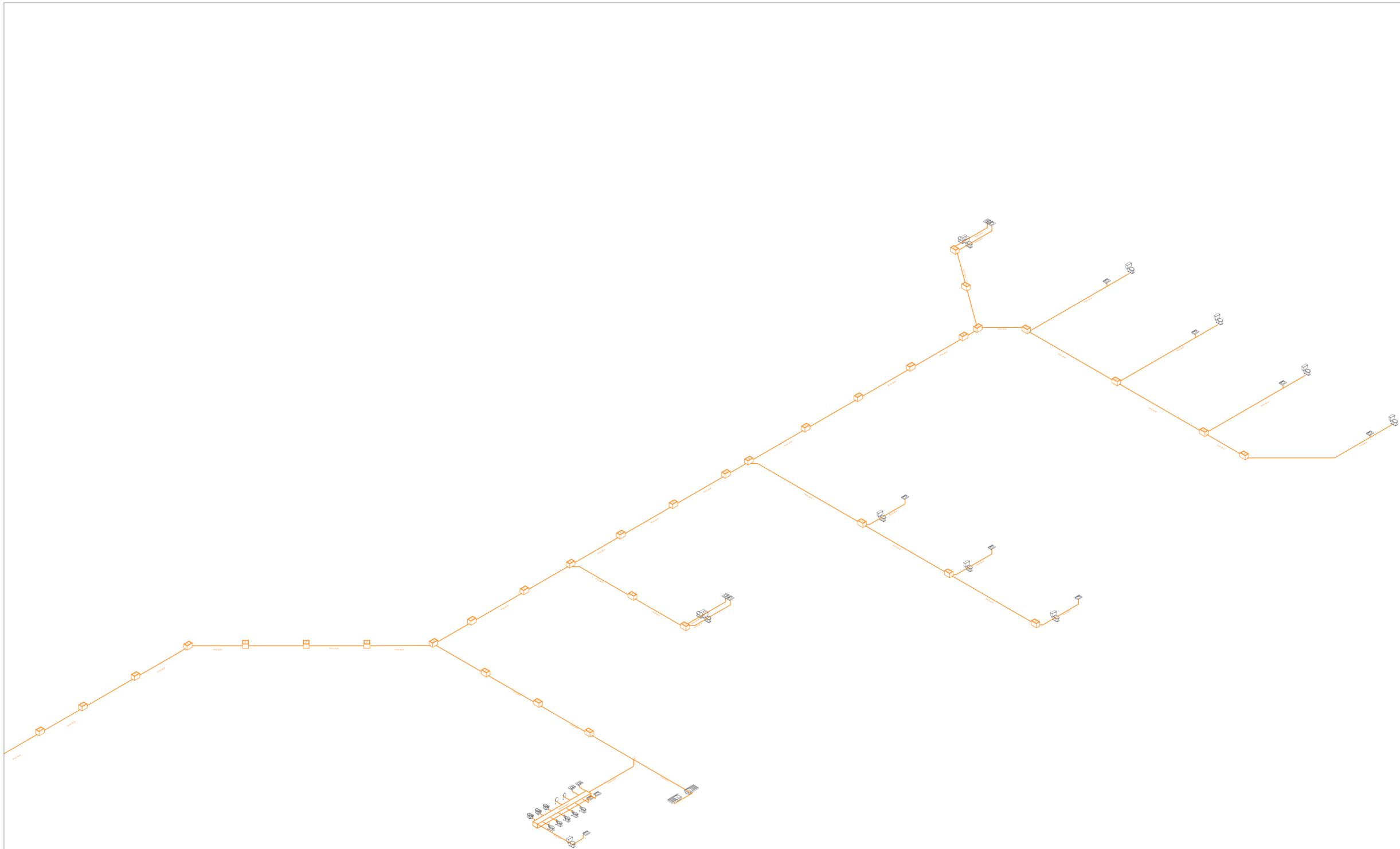
MATRICULA
1213154X

FECHA
00 DE 000000 DEL 2021

TIPO DE PLANO
INSTALACIÓN SANITARIA

CONTENIDO
SAN 01

PLANO No.



ESCALA 1:200

0 1 2 3 4 5

NORTE DEL PROYECTO

LOCALIZACIÓN

----- LINEA SANITARIA
DIÁMETRO INDICADO

R REGISTRO DE 40CMX60CM

└┘ CODO 90 GRADOS

└┘ CODO 45 GRADOS

└┘ UNIÓN TEE

└┘ UNIÓN YEE

BAP BAJA AGUA PLUVIAL

SAP SUBE AGUA PLUVIAL

NOTAS GENERALES

- *La instalación se llevara a cabo con lo especificado en los planos.
- *La tubería se instalará oculta por piso y muro.
- *Antes de cualquier relleno en la excavación para los registros se deberán revisar las tuberías que no estén dañadas.
- *Los registros se instalarán al ras del piso, que servirán para limpieza del mismo.

ESPECIFICACIONES

- *La tubería y piezas especificadas serán de PVC con el diámetro de 2" para lavamanos y mingitorios, 4" en sanitarios y en bajadas de aguas pluviales y 6" en conexiones de registro.
- *Los registros R1 se elaboraran con tabique rojo recocido de 6x12x24. De 0.60 x 0.40 m, con un aplanado de mortero 1:4 de 2 cm de espesor.
- *Ladistancia Máxima de Registro a Registro ser de 20 metros.
- *Las tuberías tendrán 2% de pendiente, al igual que en la azotea se aplicara en 2%.
- *Para la unión de la tubería se hará con pegamento especial para PVC, manteniendo limpia la zona donde se aplicara.

PROYECTO
CENTRO EDUCATIVO MONTESSORI

UBICACIÓN
CALLE Y COLONIA SIN NOMBRE EN LA PIEDAD, MICH.

PROPIETARIO
CENTRO EDUCATIVO JUZKANI

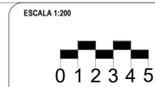
ELABORO DAVID GUTIÉRREZ ABARCA MATRICULA 1213154X

FECHA
00 DE 000000 DEL 2021

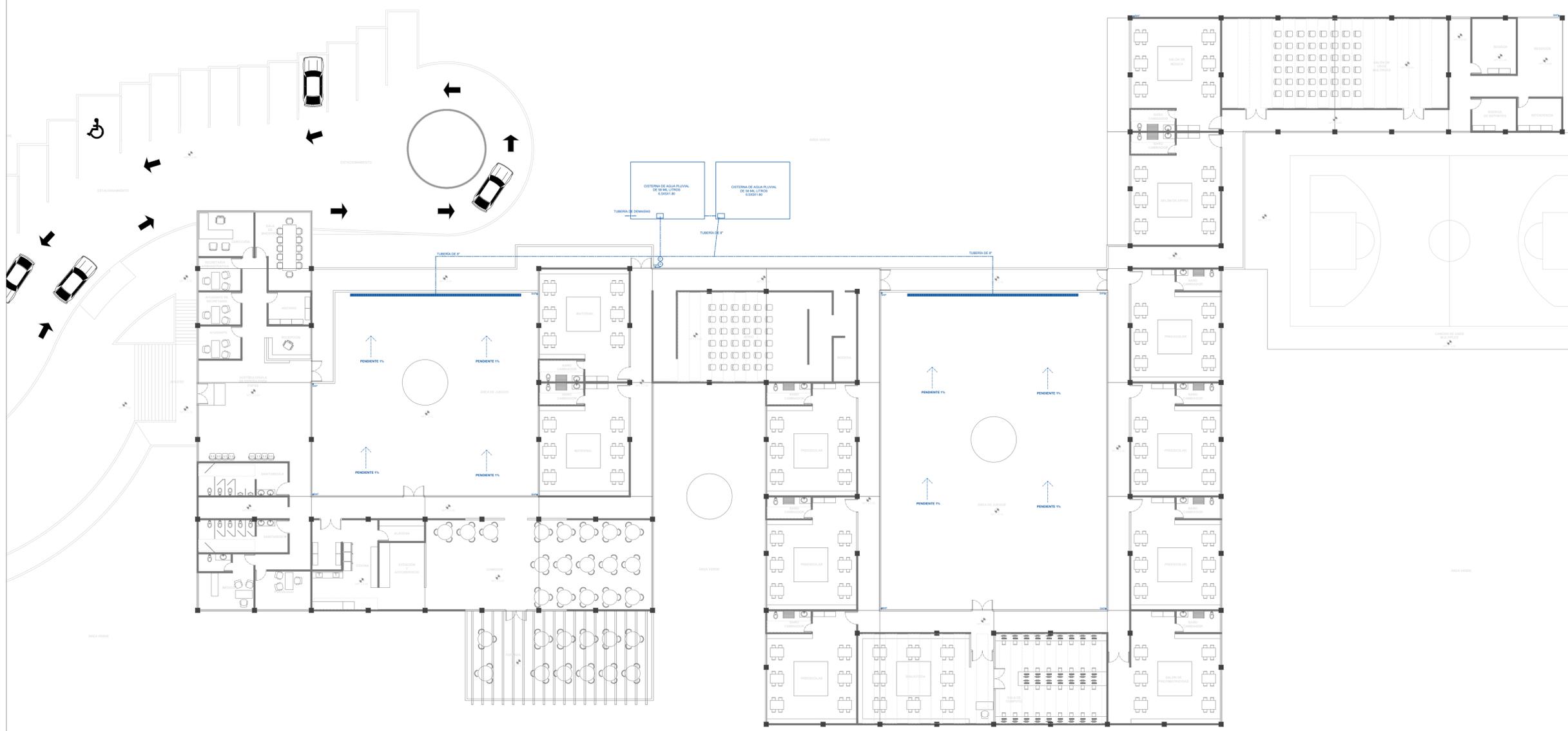
TIPO DE PLANO
INSTALACIÓN SANITARIA

CONTENIDO
SAN

PLANO No.
02



LOCALIZACIÓN



- LÍNEA PLUVIAL
DIÁMETRO INDICADO
- [R] REGISTRO
- └┘ CODO 90 GRADOS
- └┘ CODO 45 GRADOS
- └┘ UNIÓN TEE
- └┘ UNIÓN YEE
- BAP BAJA AGUA PLUVIAL
- SAP SUBE AGUA PLUVIAL

NOTAS GENERALES

- *La instalación se llevara a cabo con lo especificado en los planos.
- *La tubería se instalara oculta por piso y muro.
- *Antes de cualquier relleno en la excavación para los registros se deberán revisar las tuberías que no estén dañadas.
- *Los registros se instalaran al ras del piso, que servirán para limpieza del mismo.

ESPECIFICACIONES

- *La tubería y piezas especificadas serán de PVC con el diámetro de 2" para lavamanos y mingitorios, 4" en sanitarios y en bajadas de aguas pluviales y 6" en conexiones de registro.
- *Los registros R1 se elaboraran con tabique rojo recocido de 6x12x24. De 0.60 x 0.40 m, con un aplanado de mortero 1:4 de 2 cm de espesor.
- *Ladistancia Máxima de Registro a Registro ser de 20 metros.
- *Las tuberías tendrán 2% de pendiente, al igual que en la azotea se aplicara en 2%.
- *Para la unión de la tubería se hará con pegamento especial para PVC, manteniendo limpia la zona donde se aplicara.

PROYECTO: CENTRO EDUCATIVO MONTESSORI

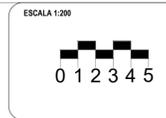
UBICACIÓN: CALLE Y COLONIA SIN NOMBRE EN LA PIEDAD, MICH.

PROPIETARIO: CENTRO EDUCATIVO JUZKANI
ELABORO: DAVID GUTIÉRREZ ABARCA
MATRICULA: 1213154X

FECHA: 00 DE 000000 DEL 2021

TIPO DE PLANO: INSTALACIÓN PLUVIAL

CONTENIDO: **PLU**
PLANO No.: **01**



---	LÍNEA PLUVIAL DIÁMETRO INDICADO
R	
└┘	CODO 90 GRADOS
└┘	CODO 45 GRADOS
+	UNIÓN TEE
+	UNIÓN YEE
BAP	BAJA AGUA PLUVIAL
SAP	SUBE AGUA PLUVIAL

NOTAS GENERALES

- *La instalación se llevara a cabo con lo especificado en los planos.
- *La tubería se instalara oculta por piso y muro.
- *Antes de cualquier relleno en la excavación para los registros se deberán revisar las tuberías que no estén dañadas.
- *Los registros se instalaran al ras del piso, que servirán para limpieza del mismo.

ESPECIFICACIONES

- *La tubería y piezas especificadas serán de PVC con el diámetro de 2" para lavamanos y mingitorios, 4" en sanitarios y en bajadas de aguas pluviales y 6" en conexiones de registro.
- *Los registros R1 se elaboraran con tabique rojo recocido de 6x12x24. De 0.60 x 0.40 m, con un aplastado de mortero 1:4 de 2 cm de espesor.
- *Ladistancia Máxima de Registro a Registro ser de 20 metros.
- *Las tuberías tendrán 2% de pendiente, al igual que en la azotea se aplicara en 2%.
- *Para la unión de la tubería se hará con pegamento especial para PVC, manteniendo limpia la zona donde se aplicara.

PROYECTO
CENTRO EDUCATIVO MONTESSORI

UBICACIÓN
CALLE Y COLONIA SIN NOMBRE EN LA PIEDAD, MICH.

PROPIETARIO
CENTRO EDUCATIVO JUZKANI

ELABORO
DAVID GUTIÉRREZ ABARCA

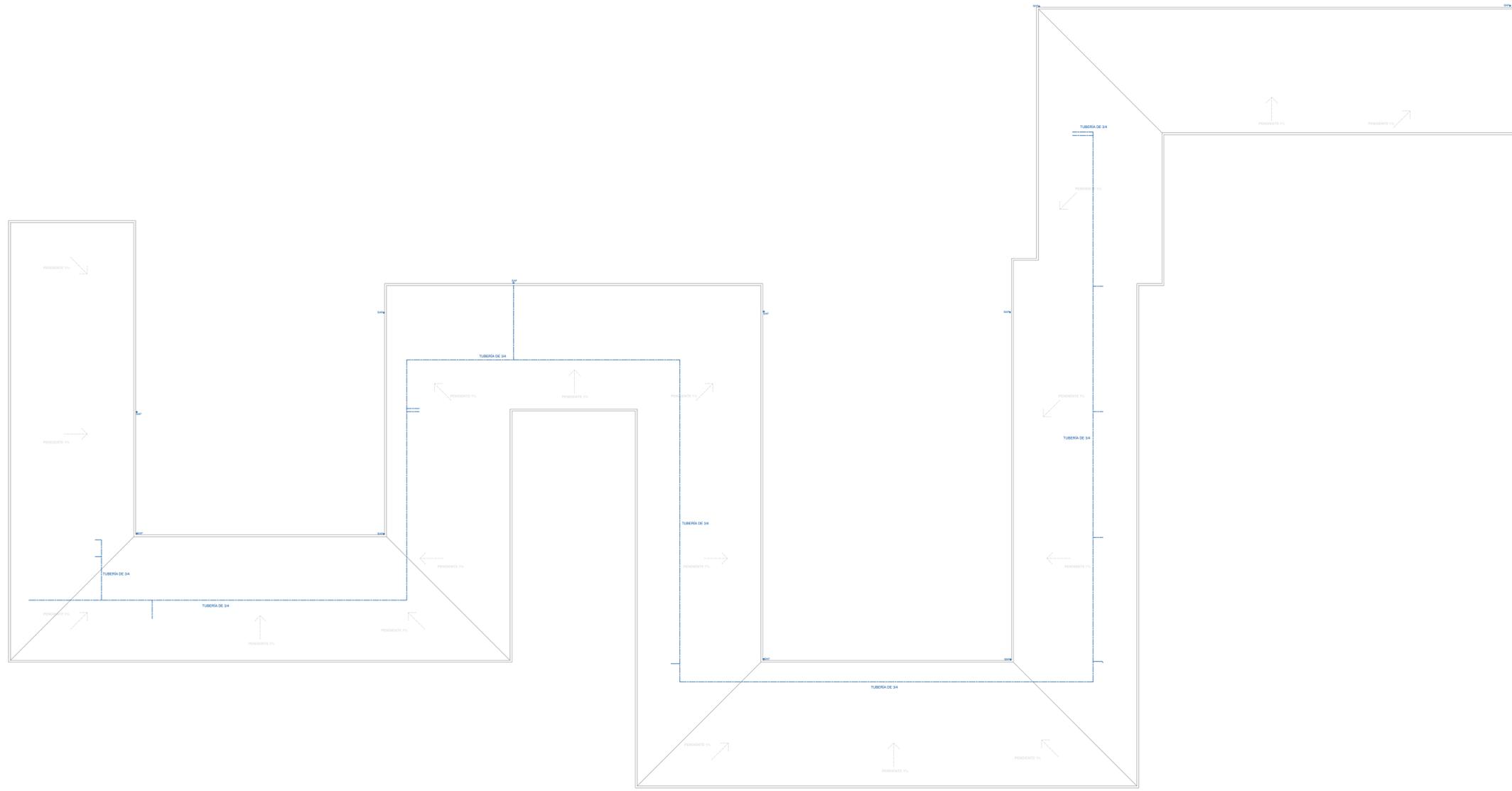
MATRICULA
1213154X

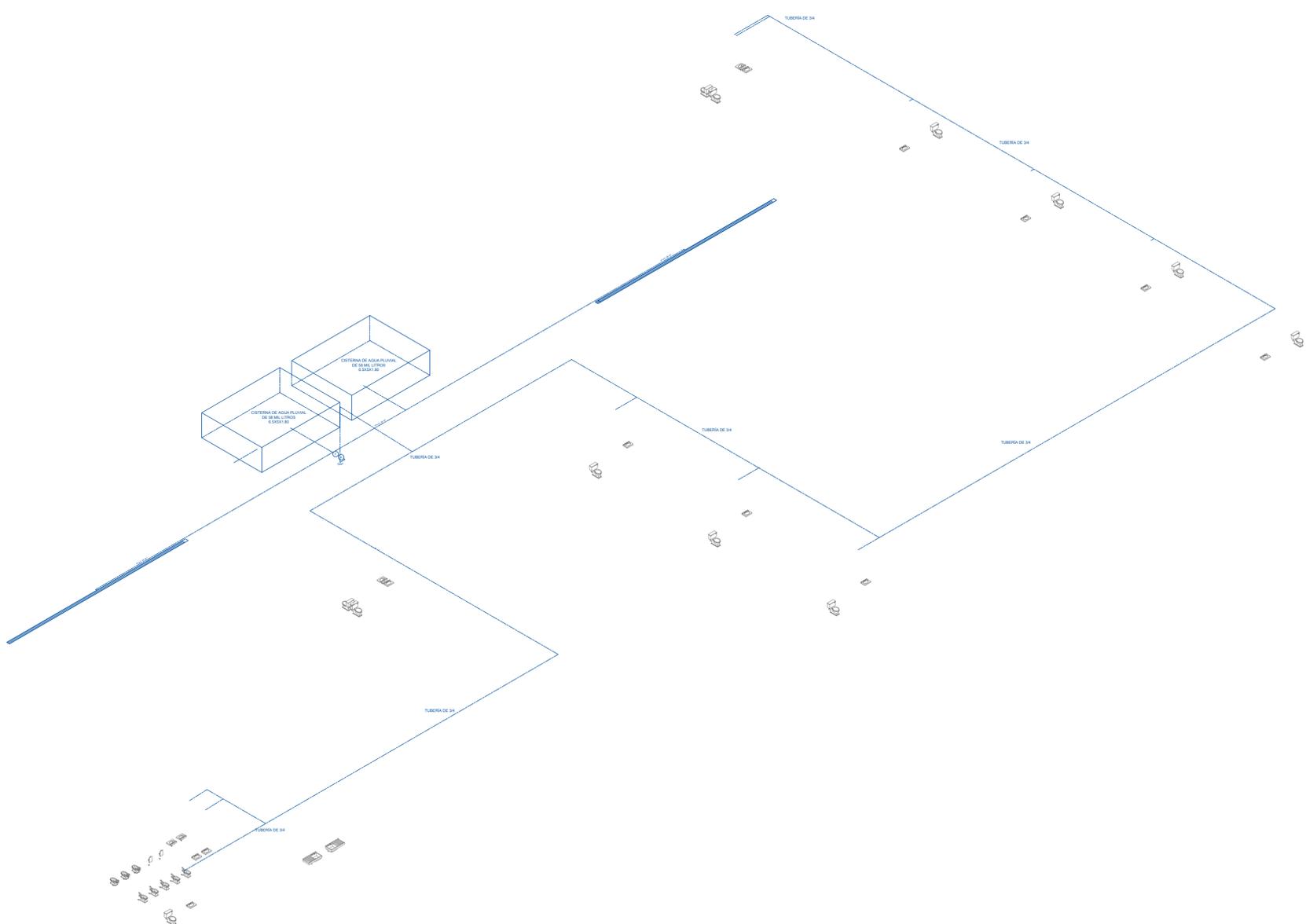
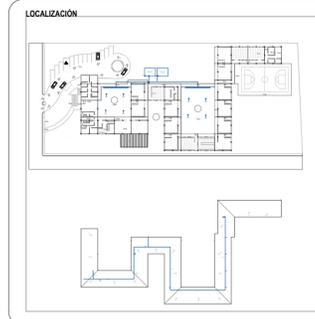
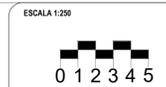
FECHA
00 DE 000000 DEL 2021

TIPO DE PLANO
INSTALACIÓN PLUVIAL

CONTENIDO
PLU

PLANO No.
02





----- LINEA SANITARIA
DIÁMETRO INDICADO



CODO 90 GRADOS



CODO 45 GRADOS



UNIÓN TEE



UNIÓN YEE

BAP BAJA AGUA PLUVIAL

SAP SUBE AGUA PLUVIAL

NOTAS GENERALES
*La instalación se llevara a cabo con lo especificado en los planos.
*La tubería se instalará oculta por piso y muro.
*Antes de cualquier relleno en la excavación para los registros se deberán revisar las tuberías que no estén dañadas.
*Los registros se instalarán al ras del piso, que servirán para limpieza del mismo.

ESPECIFICACIONES
*La tubería y piezas especificadas serán de PVC con el diámetro de 2" para lavamanos y mingitorios, 4" en sanitarios y en bajadas de aguas pluviales y 6" en conexiones de registro.
*Los registros R1 se elaboraran con tabique rojo recocido de 6x12x24. De 0.60 x 0.40 m, con un aplanado de mortero 1:4 de 2 cm de espesor.
*Ladistancia Máxima de Registro a Registro ser de 20 metros.
*Las tuberías tendrán 2% de pendiente, al igual que en la azotea se aplicara en 2%.
*Para la unión de la tubería se hará con pegamento especial para PVC, manteniendo limpia la zona donde se aplicara.

PROYECTO
CENTRO EDUCATIVO MONTESSORI

UBICACIÓN
CALLE Y COLONIA SIN NOMBRE EN LA PIEDAD, MICH.

PROPIETARIO
CENTRO EDUCATIVO JUZKANI
ELABORO
DAVID GUTIÉRREZ ABARCA **MATRICULA**
1213154X

FECHA
00 DE 000000 DEL 2021

TIPO DE PLANO
INSTALACIÓN PLUVIAL

CONTENIDO
PLU **PLANO No.**
03



Tapete de Foamy para niños



Silla Mini Infantil Montessori Nordico Madera De Álamo Kit



Mesa Mini Infantil Montessori Nordico Madera De Álamo Kit



Estante de madera para material didáctico Montessori

PLANTA AULA TIPO

ESCALA 1:25

NORTE DEL PROYECTO



LOCALIZACIÓN



PROYECTO

CENTRO EDUCATIVO MONTESSORI

UBICACION

CALLE Y COLONIA SIN NOMBRE EN LA PIEDAD, MICH.

PROPIETARIO

CENTRO EDUCATIVO JUZKANI

ELABORO

DAVID GUTIÉRREZ ABARCA

MATRICULA

1213154X

FECHA

00 DE 000000 DEL 2021

TIPO DE PLANO

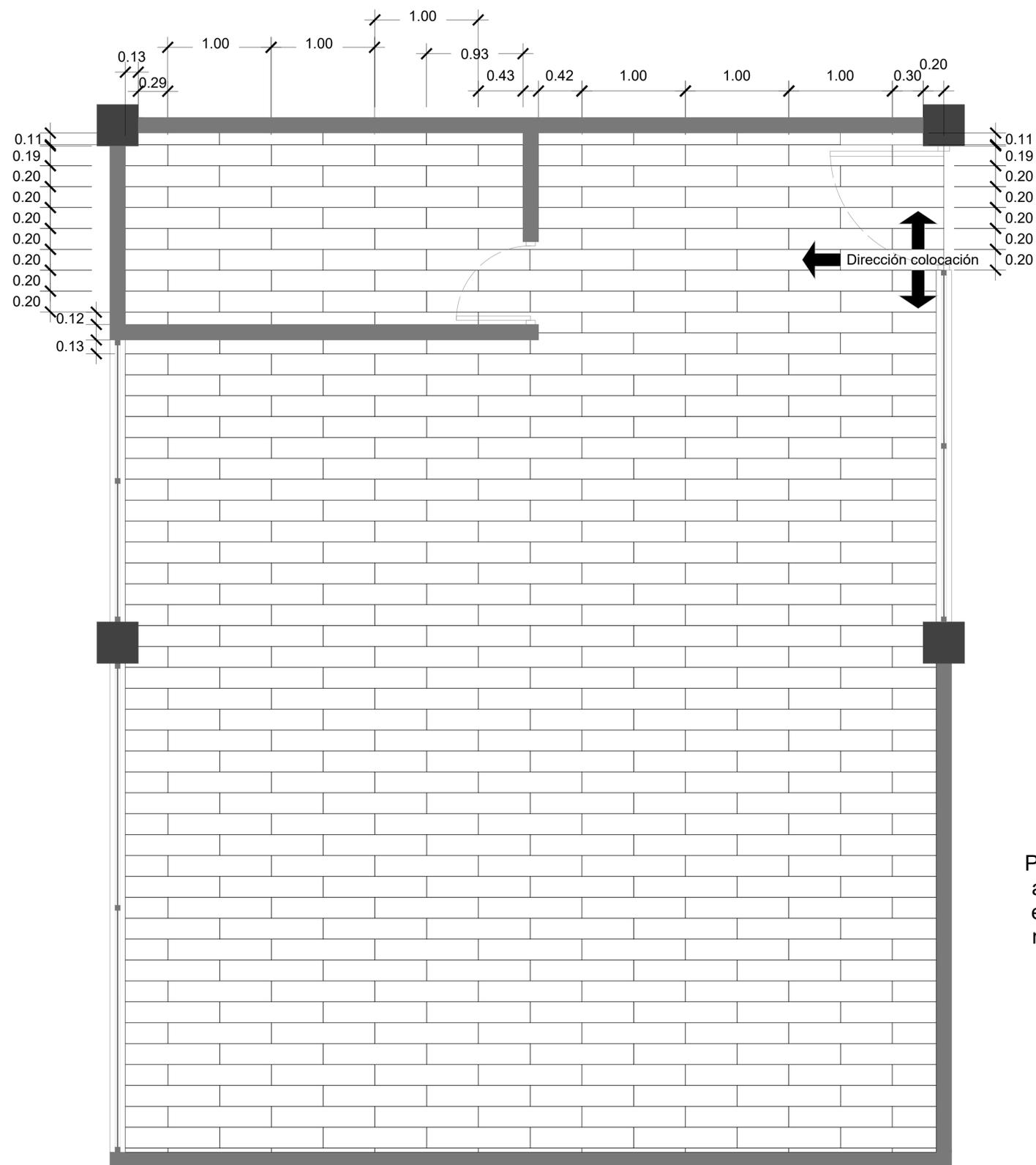
MOBILIARIO AULA TIPO

CONTENIDO

INT

PLANO No.

01



Marca: Interceramic
 Modelo: Wildwood
 Color: Hazelnut white



Piso porcelánico coloreado
 acabado mate en formato
 extra grande 20X100 cms
 rectificado, estilo madera,
 color beige.

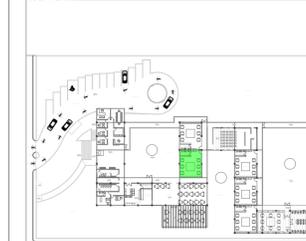
DESPIECE DE PISOS

ESCALA 1:25

NORTE DEL PROYECTO



LOCALIZACIÓN



Las piezas llevarán un separador de 2 mm en todas las direcciones

Las piezas comenzarán a pegarse a partir del centro del muro de la puerta

Todos los recortes se mandarán hacia los muros

PROYECTO

CENTRO EDUCATIVO MONTESSORI

UBICACIÓN

CALLE Y COLONIA SIN NOMBRE EN LA PIEDAD, MICH.

PROPIETARIO

CENTRO EDUCATIVO JUZKANI

ELABORO

DAVID GUTIÉRREZ ABARCA

MATRICULA

1213154X

FECHA

00 DE 000000 DEL 2021

TIPO DE PLANO

DESPIESE LOSETA PORCELANICA

CONTENIDO

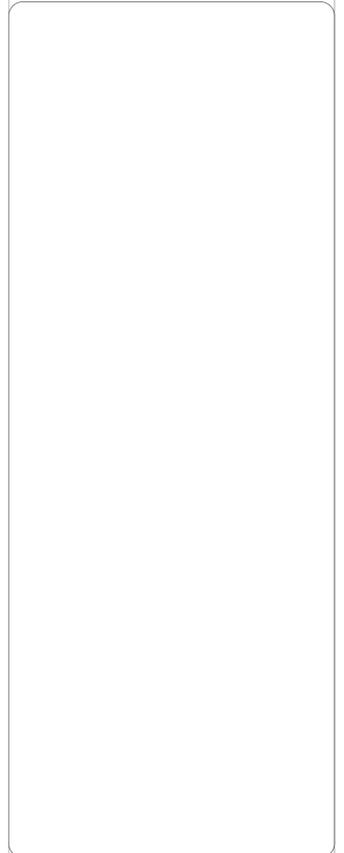
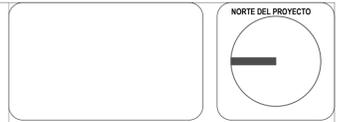
INT

PLANO No.

02



PERSPECTIVA INTERIOR SALÓN



PROYECTO
CENTRO EDUCATIVO MONTESSORI

UBICACIÓN
CALLE Y COLONIA SIN NOMBRE EN LA PIEDAD, MICH.

PROPIETARIO
CENTRO EDUCATIVO JUZKANI

ELABORO
DAVID GUTIÉRREZ ABARCA

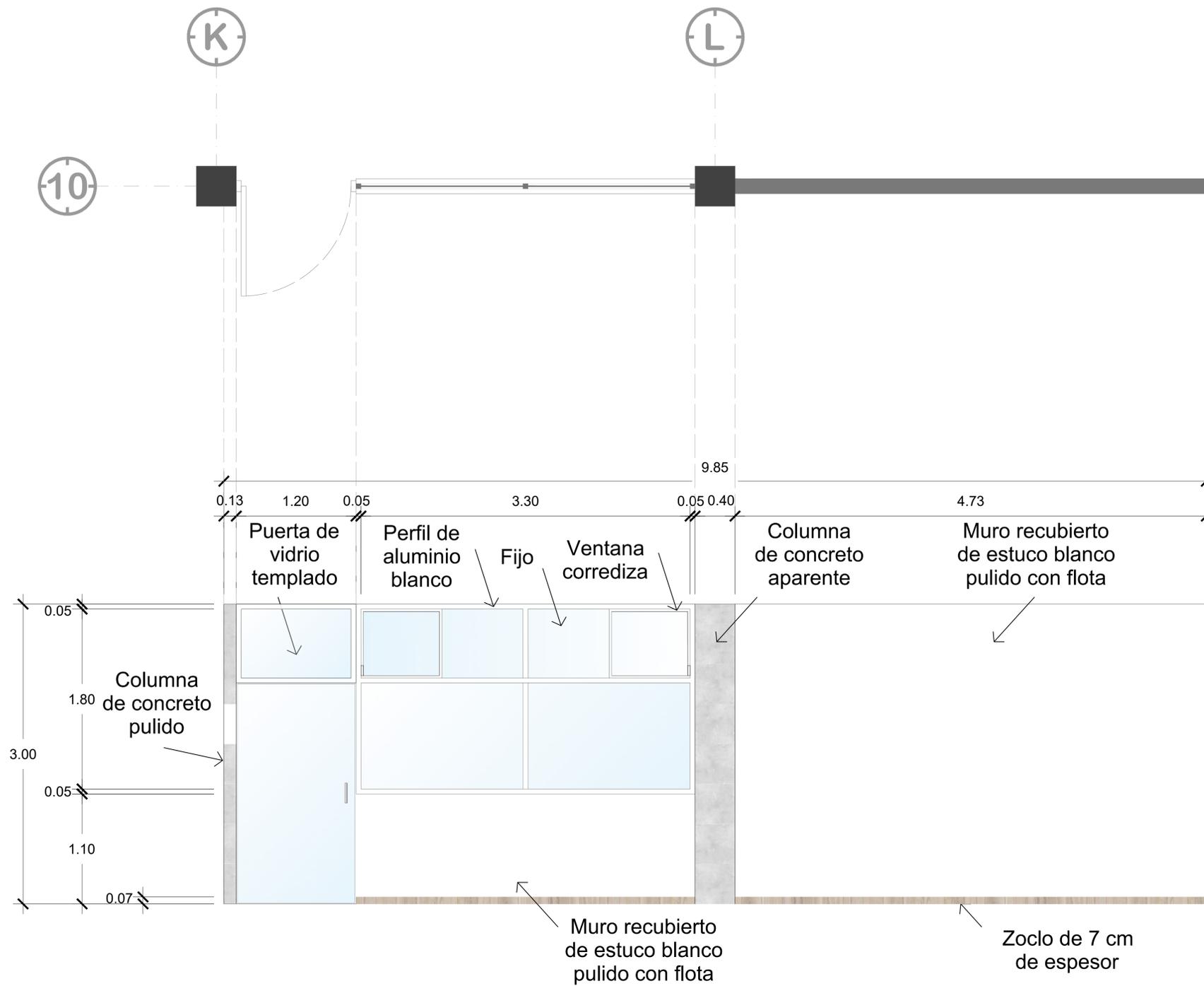
MATRICULA
1213154X

FECHA
00 DE 000000 DEL 2021

TIPO DE PLANO
PERSPECTIVA INTERIOR

CONTENIDO
INT

PLANO No.
03



ALZADO MURO SUR

ESCALA 1:25

NORTE DEL PROYECTO

LOCALIZACIÓN

Estuco blanco Multiplast

Concreto pulido

PROYECTO: CENTRO EDUCATIVO MONTESSORI

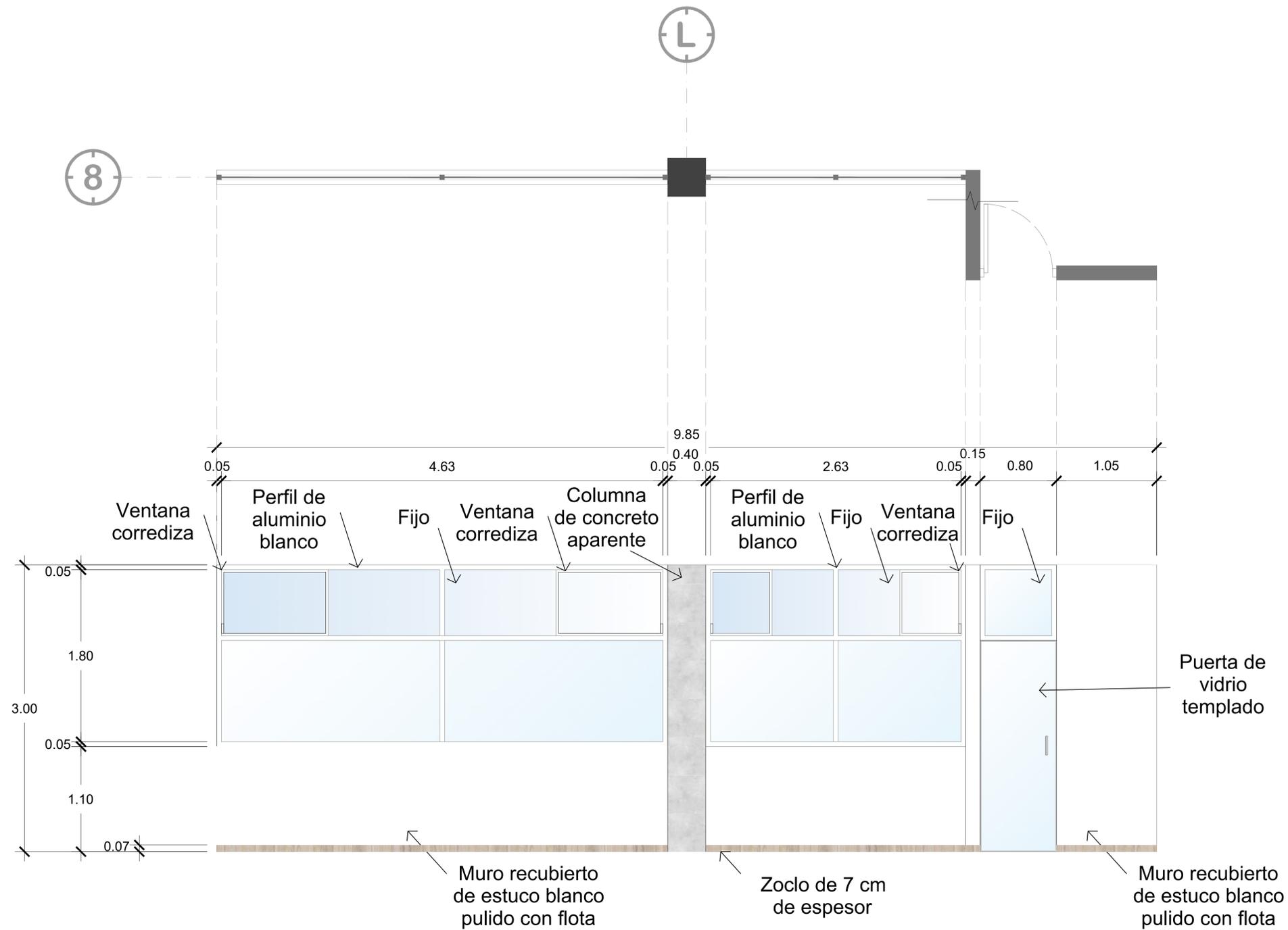
UBICACIÓN: CALLE Y COLONIA SIN NOMBRE EN LA PIEDAD, MICH.

PROPIETARIO: CENTRO EDUCATIVO JUZKANI
 ELABORO: DAVID GUTIÉRREZ ABARCA MATRICULA 1213154X

FECHA: 00 DE 000000 DEL 2021

TIPO DE PLANO: MATERIALES DE MUROS

CONTENIDO: INT PLANO No. 04



ALZADO MURO NORTE

ESCALA 1:25

NORTE DEL PROYECTO

LOCALIZACIÓN

Estuco blanco Multiplast

Concreto pulido

PROYECTO: CENTRO EDUCATIVO MONTESSORI

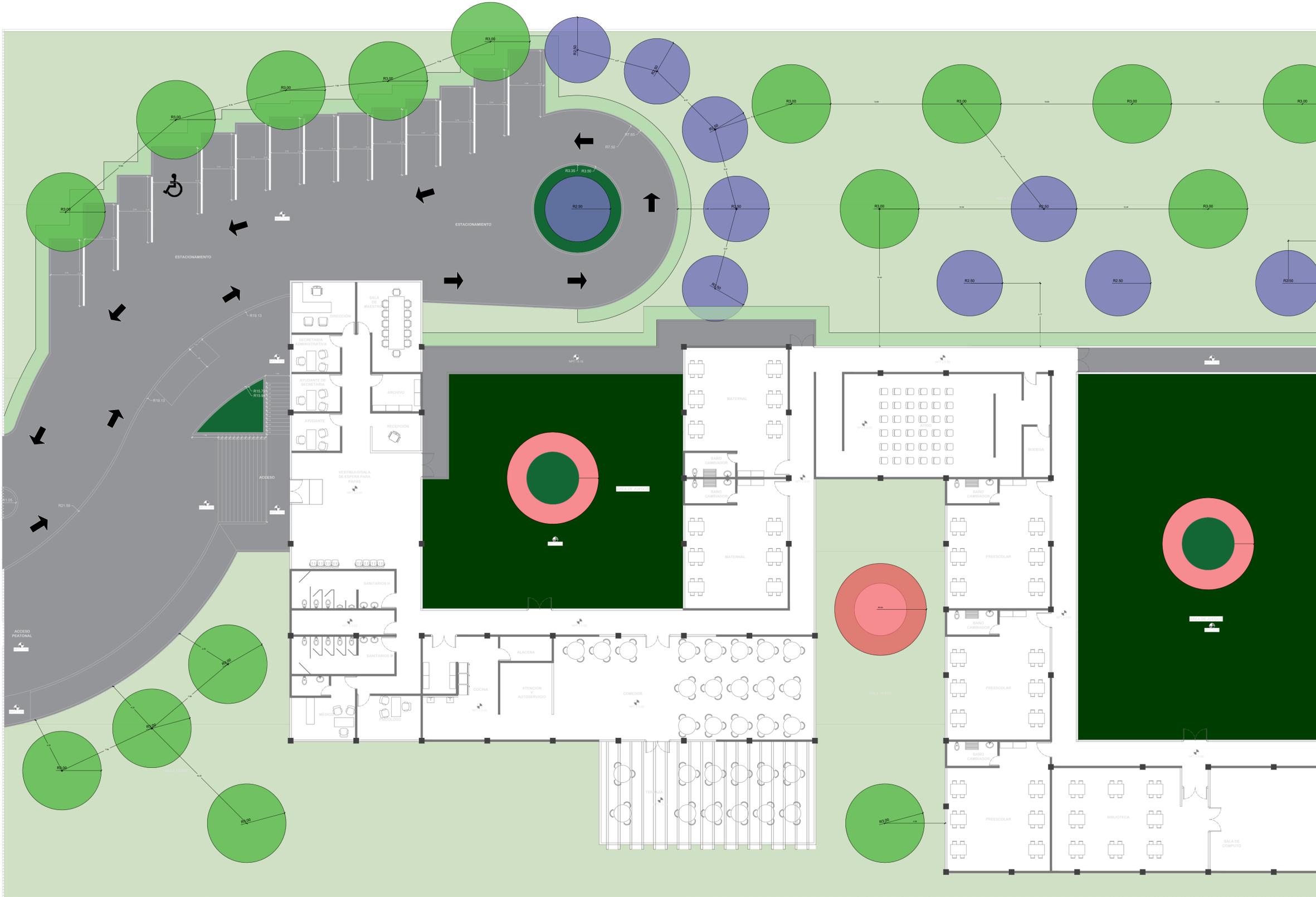
UBICACIÓN: CALLE Y COLONIA SIN NOMBRE EN LA PIEDAD, MICH.

PROPIETARIO: CENTRO EDUCATIVO JUZKANI
 ELABORO: DAVID GUTIÉRREZ ABARCA MATRICULA: 1213154X

FECHA: 00 DE 000000 DEL 2021

TIPO DE PLANO: MATERIALES DE MUROS

CONTENIDO: INT 05



ESCALA 1:150

0 1 2 3 4 5

NORTE DEL PROYECTO



	Arbusto Duranta	
	Árbol de Jacaranda	
	Árbol de Fresno	
	Árbol de Tabachín	
	Piso de caucho	
	Hierba natural	
	Pasto de rollo	
	Piso de concreto	

PROYECTO
CENTRO EDUCATIVO MONTESSORI

UBICACION
CALLE Y COLONIA SIN NOMBRE EN LA PIEDAD, MICH.

PROPIETARIO
CENTRO EDUCATIVO JUZKANI

ELABORO
DAVID GUTIÉRREZ ABARCA

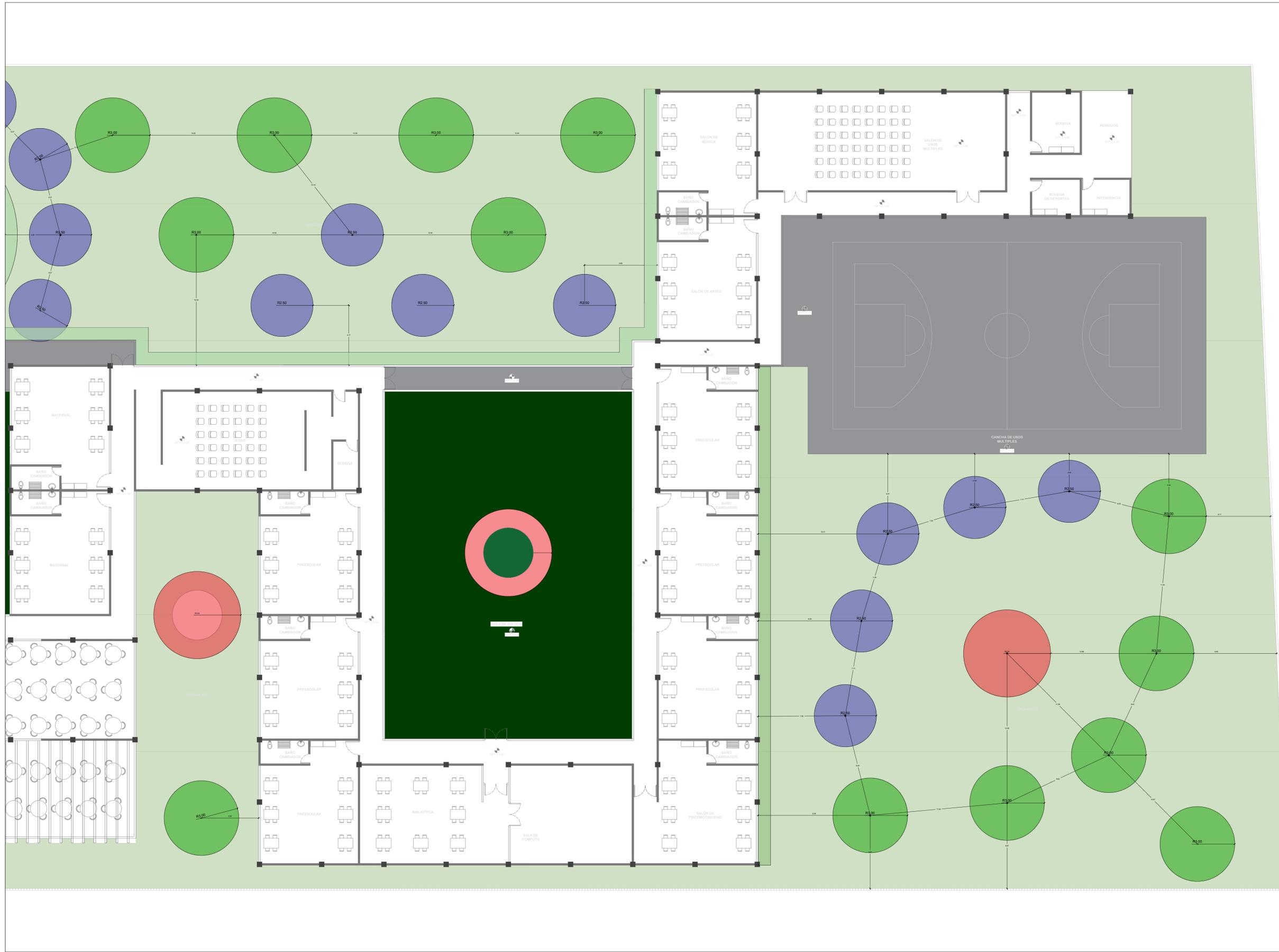
MATRICULA
1213154X

FECHA
00 DE 00 DEL 2021

TIPO DE PLANO
PAISAJISMO

CONTENIDO
EXT

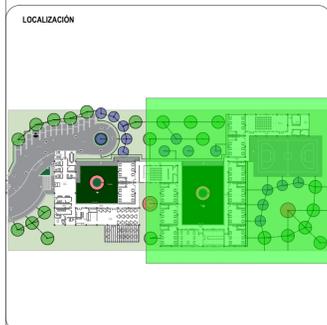
PLANO No.
01



ESCALA 1:150

0 1 2 3 4 5

NORTE DEL PROYECTO



	Arbusto Duranta	
	Árbol de Jacaranda	
	Árbol de Fresno	
	Árbol de Tabachin	
	Piso de caucho	
	Hierba natural	
	Pasto de rollo	
	Piso de concreto	

PROYECTO: CENTRO EDUCATIVO MONTESSORI

UBICACIÓN: CALLE Y COLONIA SIN NOMBRE EN LA PIEDAD, MICH.

PROPIETARIO: CENTRO EDUCATIVO JUZKANI

ELABORO: DAVID GUTIÉRREZ ABARCA

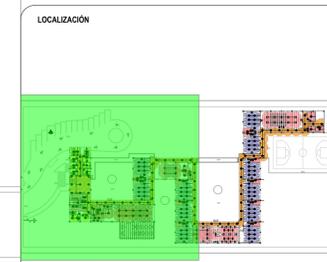
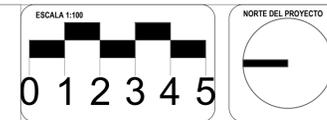
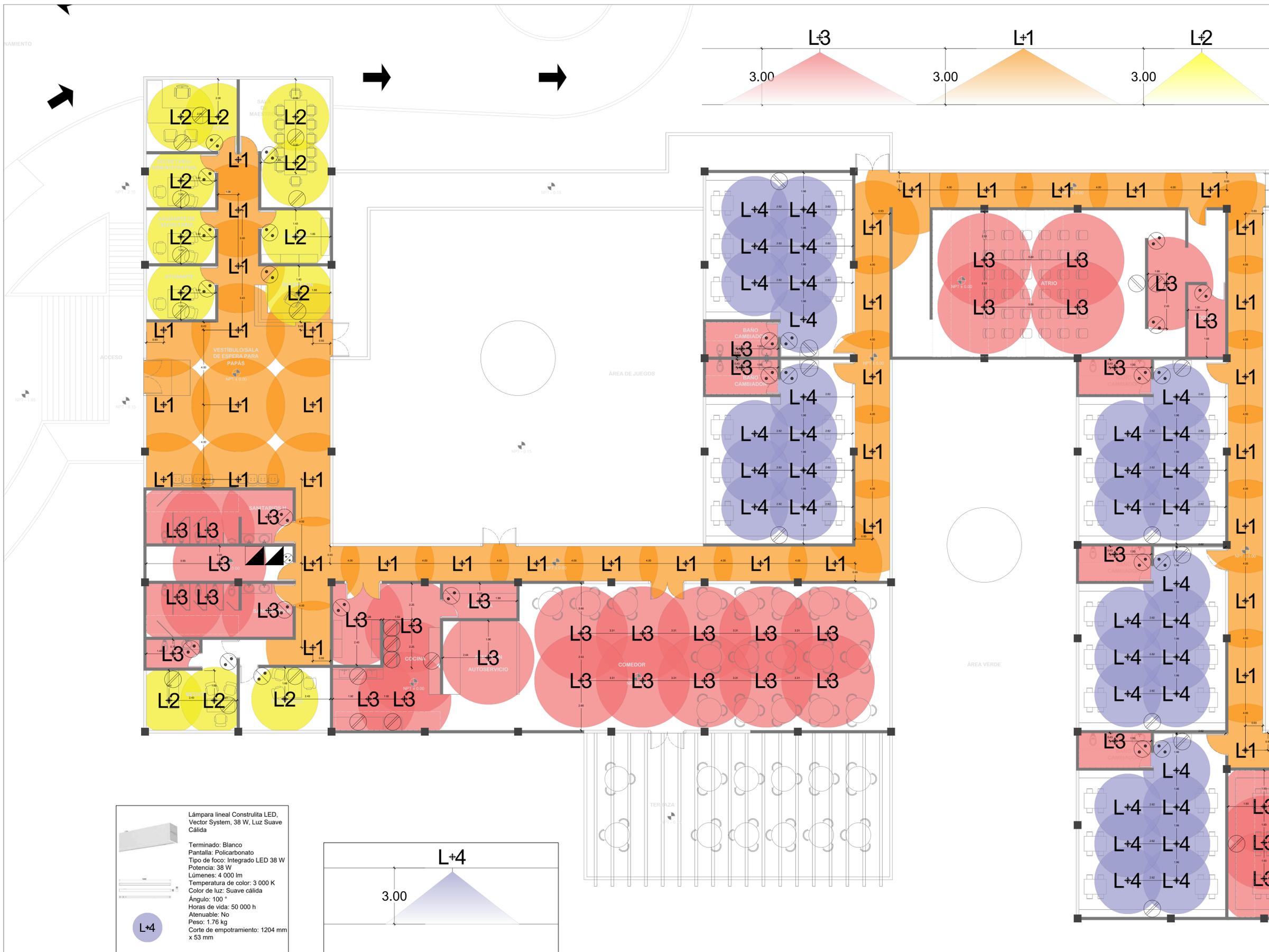
MATRICULA: 1213154X

FECHA: 00 DE 00 DEL 2021

TIPO DE PLANO: PAISAJISMO

CONTENIDO: EXT

PLANO No. 02



Lámpara Tecnolite de interior LED para empotrar, 12 W, Luz de día
 Terminado: Blanco
 Material: Aluminio
 Aplicación: Techo
 Volts: 100 - 240 V ~
 Potencia: 12 W
 Horas de vida: 15000 horas
 Ángulo de apertura: 120 °
 Color de luz: Luz de día
 Temperatura de color: 6 500 K
 Flujo luminoso: 720 lm
 Corte de empotramiento: 153 mm

Lámpara Construita lineal LED, Vector System, 38 W, Luz Blanca Neutra
 Terminado: Negro
 Pantalla: Policarbonato
 Tipo de foco: Integrado LED 38 W
 Potencia: 38 W
 Lúmenes: 4 000 lm
 Temperatura de color: 4 000 K
 Color de luz: Blanca neutra
 Ángulo: 100 °
 Horas de vida: 50 000 h
 Atenuable: No
 Peso: 1.76 kg
 Corte de empotramiento: 1204 mm x 53 mm

Panel LED de Interior, 40 W, Luz Blanca Neutra
 Terminado: Blanco
 Pantalla: Acrílico
 Tipo de Foco: Integrado LED 40 W
 Volts: 100 - 277 V ~
 Potencia: 40 W
 Lúmenes: 4 000 lm
 Temperatura de Color: 4 000 K
 Color de Luz: Blanca neutra
 Ángulo de Apertura: 120°
 IRC: 80 Ra
 Ilc: 3
 Horas de vida: 30 000 h
 Atenuable: SI



PROYECTO: CENTRO EDUCATIVO MONTESSORI

UBICACION: CALLE Y COLONIA SIN NOMBRE EN LA PIEDAD, MICH.

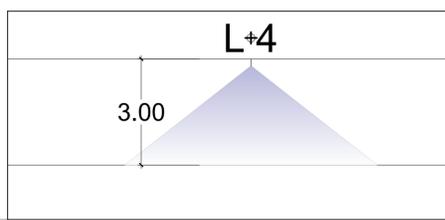
PROPIETARIO: CENTRO EDUCATIVO JUZKANI
 ELABORO: DAVID GUTIERREZ ABARCA MATRICULA: 1213154X

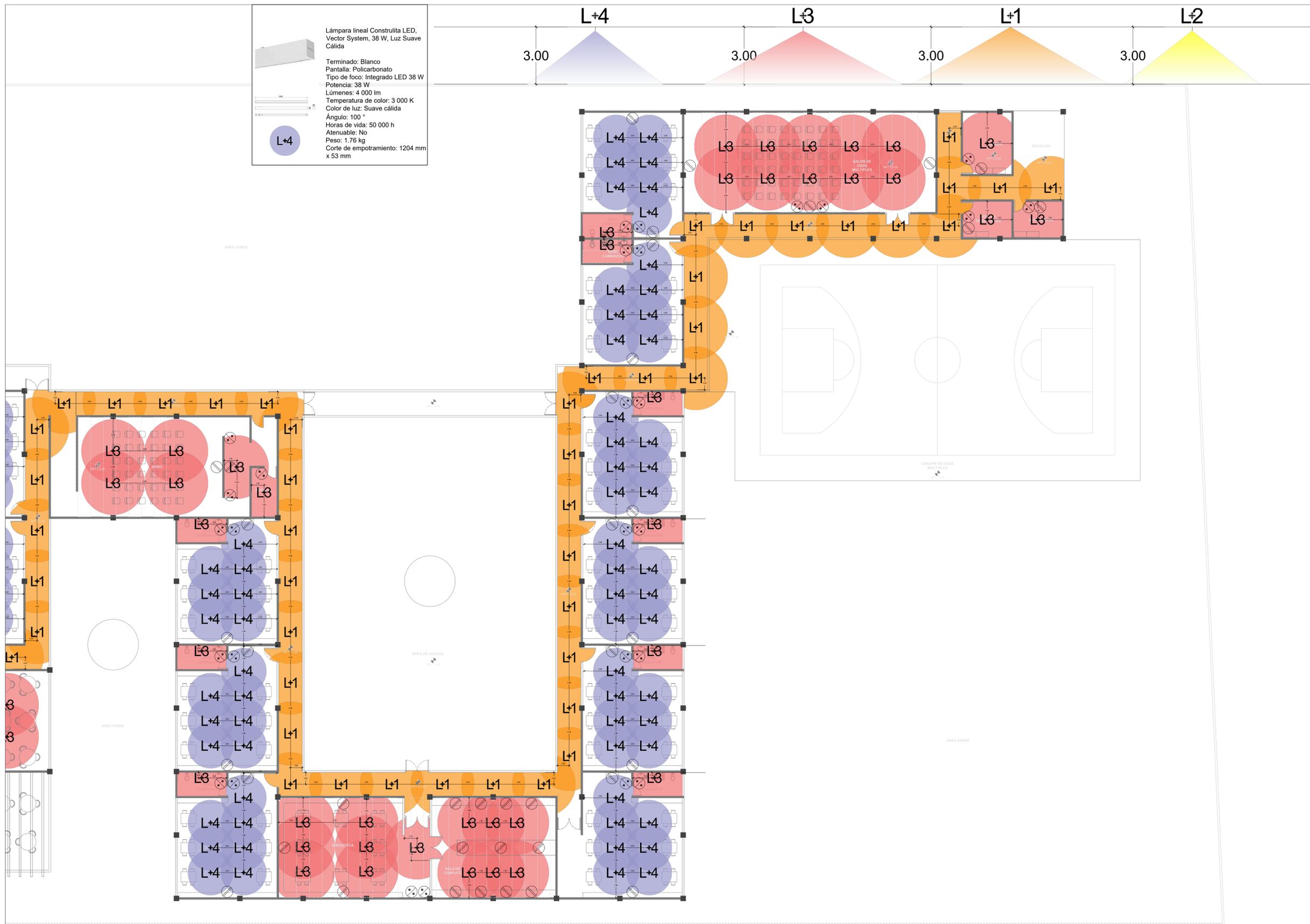
FECHA: 00 DE 00 DEL 2021

TIPO DE PLANO: DISEÑO DE LUMINARIAS

CONTENIDO: **ILUM 01** PLANO No.

Lámpara lineal Construita LED, Vector System, 38 W, Luz Suave Cálida
 Terminado: Blanco
 Pantalla: Policarbonato
 Tipo de foco: Integrado LED 38 W
 Potencia: 38 W
 Lúmenes: 4 000 lm
 Temperatura de color: 3 000 K
 Color de luz: Suave cálida
 Ángulo: 100 °
 Horas de vida: 50 000 h
 Atenuable: No
 Peso: 1.76 kg
 Corte de empotramiento: 1204 mm x 53 mm





Lámpara lineal Construlita LED, Vector System, 38 W, Luz Suave Cálida

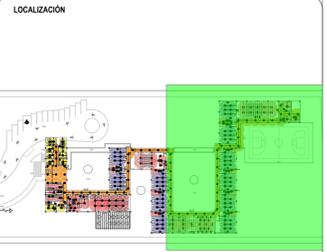
Terminado: Blanco
Pantalla: Policarbonato
Tipo de foco: Integrado LED 38 W
Potencia: 38 W
Lúmenes: 4 000 lm
Temperatura de color: 3 000 K
Color de luz: Suave cálida
Ángulo: 100 °
Horas de vida: 50 000 h
Atenuable: No
Peso: 1.76 kg
Corte de empotramiento: 1204 mm x 53 mm

L+4

ESCALA 1:150

0 1 2 3 4 5

NORTE DEL PROYECTO



Lámpara Tecnolite de interior LED para empotrar, 12 W, Luz de día

Terminado: Blanco
Material: Aluminio
Aplicación: Techo
Volts: 100 - 240 V ~
Potencia: 12 W
Horas de vida: 15000 horas
Ángulo de apertura: 120 °
Color de luz: Luz de día
Temperatura de color: 6 500 K
Flujo luminoso: 720 lm
Corte de empotramiento: 153 mm

L+1

Lámpara Construlita lineal LED, Vector System, 38 W, Luz Blanca Neutra

Terminado: Negro
Pantalla: Policarbonato
Tipo de foco: Integrado LED 38 W
Potencia: 38 W
Lúmenes: 4 000 lm
Temperatura de color: 4 000 K
Color de luz: Blanca neutra
Ángulo: 100 °
Horas de vida: 50 000 h
Atenuable: No
Peso: 1.76 kg
Corte de empotramiento: 1204 mm x 53 mm

L+2

Panel LED de Interior, 40 W, Luz Blanca Neutra

Terminado: Blanco
Pantalla: Acrílico
Tipo de Foco: Integrado LED 40 W
Volts: 100 - 277 V ~
Potencia: 40 W
Lúmenes: 4 000 lm
Temperatura de Color: 4 000 K
Color de Luz: Blanca neutra
Ángulo de Apertura: 120°
IRC: 80 Ra
Ik: 3
Horas de vida: 30 000 h
Atenuable: Si

L+3

Simbología

- Apagador sencillo
- Contacto doble
- Centro de carga
- Acometida C.F.E
- Lámpara

PROYECTO: CENTRO EDUCATIVO MONTESSORI

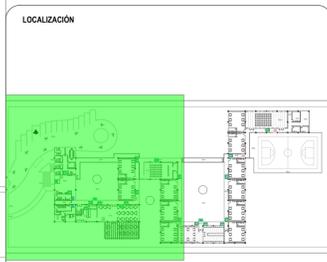
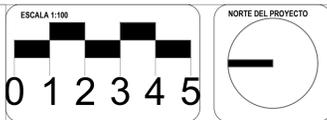
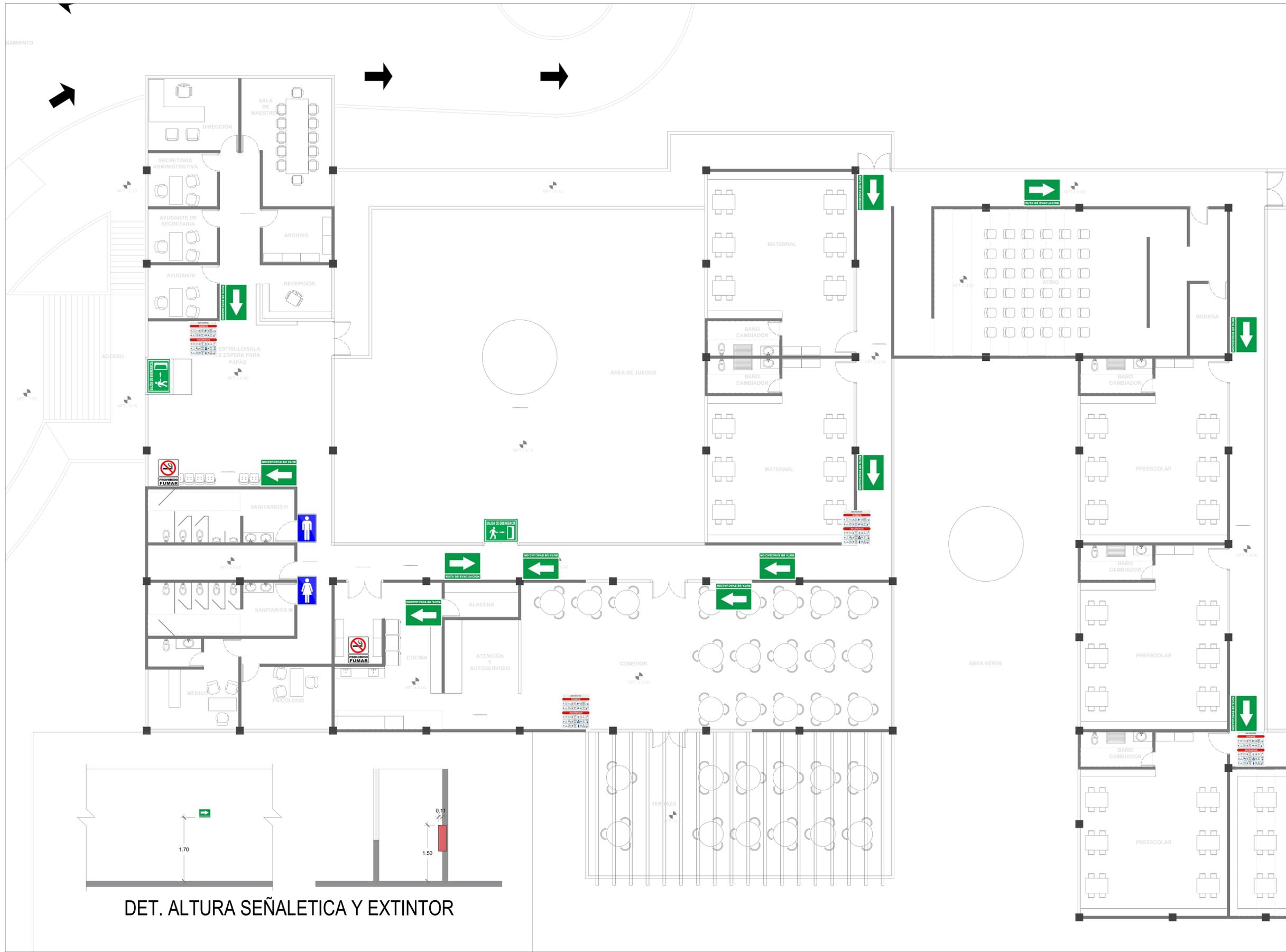
UBICACIÓN: CALLE Y COLONIA SIN NOMBRE EN LA PIEDAD, MICH.

PROPIETARIO: CENTRO EDUCATIVO JUZKANI
ELABORO: DAVID GUTIÉRREZ ABARCA
MATRICULA: 1213154X

FECHA: 00 DE 00 DEL 2021

TIPO DE PLANO: DISEÑO DE LUMINARIAS

CONTENIDO: **ILUM 02**



SEÑALÉTICA

- PROHIBIDO FUMAR
- SANITARIOS MUJERES
- SANITARIOS HOMBRES
- PUNTO DE REUNIÓN
- RUTA DE EVACUACIÓN
- EXTINTOR
- SÓLO PERSONAL AUTORIZADO
- SALIDA DE EMERGENCIA

EN CASO DE:
 SISMOS
 INCENDIOS

PROYECTO
CENTRO EDUCATIVO MONTESSORI

UBICACIÓN
CALLE Y COLONIA SIN NOMBRE EN LA PIEDAD, MICH.

PROPIETARIO
CENTRO EDUCATIVO JUZKANI

ELABORÓ
DAVID GUTIÉRREZ ABARCA

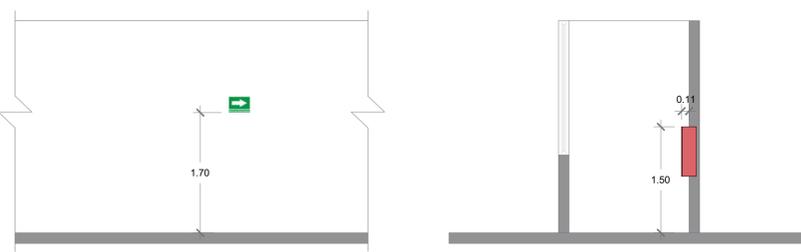
MATRÍCULA
1213154X

FECHA
00 DE 00 DEL 2021

TIPO DE PLANO
SEÑALÉTICAS

CONTENIDO
SEÑ 01

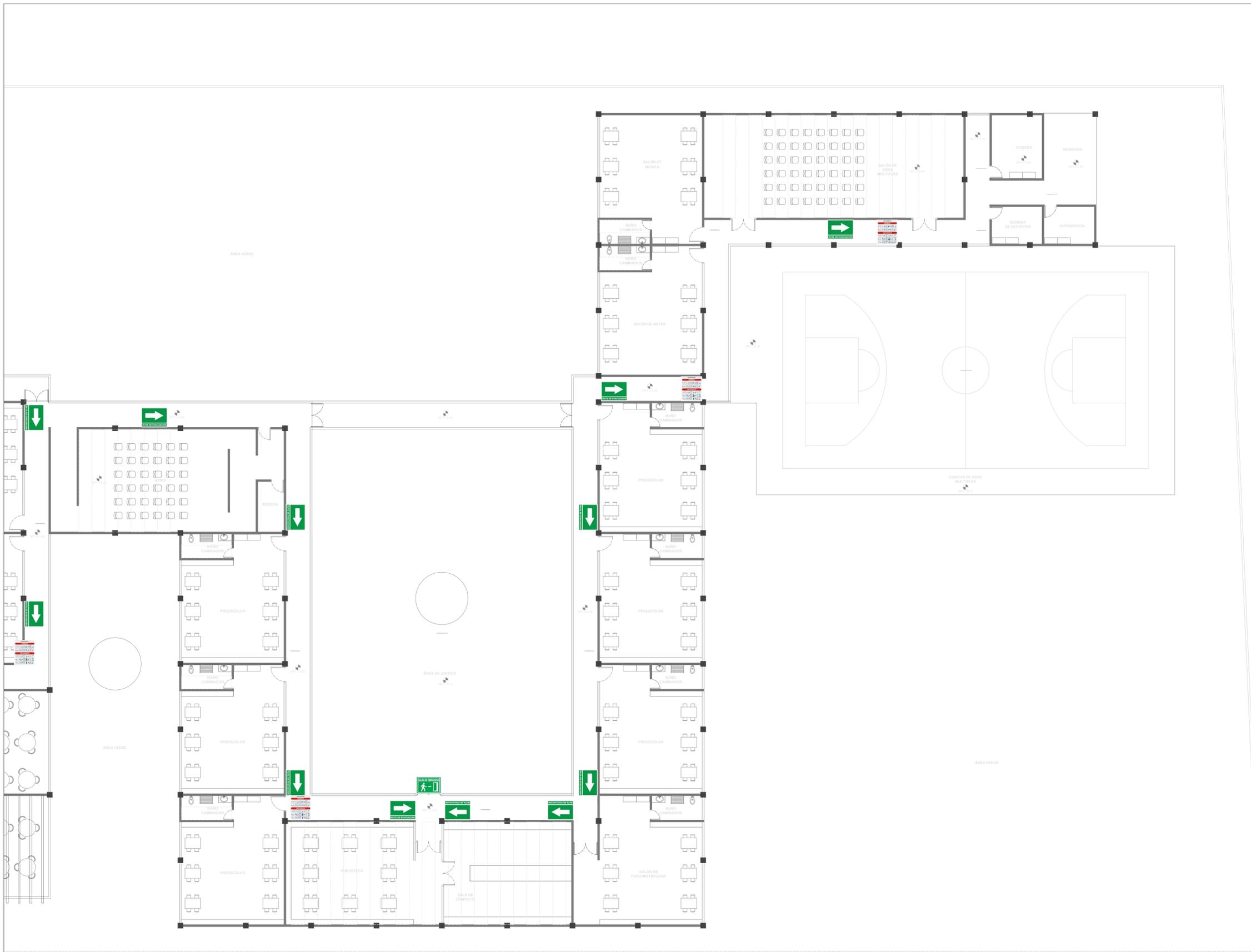
PLANO No.
01



DET. ALTURA SEÑALÉTICA Y EXTINTOR

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION



ESCALA 1:150

0 1 2 3 4 5

NORTE DEL PROYECTO

LOCALIZACION

PROHIBIDO FUMAR

SANTARIOS MUJERES

SANTARIOS HOMBRES

PUNTO DE REUNION

RUTA DE EVACUACION

EXTINTOR

SÓLO PERSONAL AUTORIZADO

SALIDA DE EMERGENCIA

EN CASO DE: SISMOS, INCENDIOS

PROYECTO: CENTRO EDUCATIVO MONTESSORI

UBICACION: CALLE Y COLONIA SIN NOMBRE EN LA PIEDAD, MICH.

PROPIETARIO: CENTRO EDUCATIVO JUZKANI
 ELABORO: DAVID GUTIÉRREZ ABARCA MATRICULA: 1213154X

FECHA: 00 DE 00 DEL 2021

TIPO DE PLANO: SEÑALÉTICAS

CONTENIDO: SEÑ 02

PRESUPUESTO

PARTIDA	COSTO/M2	%
PREELIMINARES	248.29	3.59
TERRACERIAS	267.49	3.87%
CIMENTACIÓN	848.32	12.28%
ESTRUCTURA CONCRETO	2,525.77	36.56%
ESCALERA DE CONCRETO	35.94	0.52%
ALBAÑILERIA	668.74	9.68%
ACABADOS	461.9	6.69%
HERRERIA Y CANCELERIA	434.23	6.29%
PUERTAS	184.34	2.67%
MUEBLES DE BAÑO	162.4	2.35%
INSTALACION HIDROSAN.	117.55	1.70%
LUMINARIAS Y ACCESORIOS	389.71	5.64%
INST. ELECTRICA	471.87	6.83%
LIMPIEZA	92.24	1.34%
TOTAL M2 CONST.	6,908.80	100%

PRECIO UNITARIO	MT2 TOTALES	COSTO TOTAL
6,908.80	2,492.57	17,220,667.61
TOTAL= 17,220,667.61		

PROYECTO EJECUTIVO	10%	1,722,066.76
TRAMITES Y PERMISOS	10%	1,722,066.76
IVA	16%	2,755,306.82

TOTAL= 23,420,107.95