

REPOSITORIO ACADÉMICO DIGITAL INSTITUCIONAL

“Escuela Secundaria Técnica en la comunidad indígena de San Pedro Cucuchucho”

Autor: Marco Antonio de Jesús Bruno

**Tesis presentada para obtener el título de:
Lic. en Arquitectura**

**Nombre del asesor:
Martín Armas Ramírez**

Este documento está disponible para su consulta en el Repositorio Académico Digital Institucional de la Universidad Vasco de Quiroga, cuyo objetivo es integrar, organizar, almacenar, preservar y difundir en formato digital la producción intelectual resultante de la actividad académica, científica e investigadora de los diferentes campus de la universidad, para beneficio de la comunidad universitaria.

Esta iniciativa está a cargo del Centro de Información y Documentación “Dr. Silvio Zavala” que lleva adelante las tareas de gestión y coordinación para la concreción de los objetivos planteados.

Esta Tesis se publica bajo licencia Creative Commons de tipo “Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada”, se permite su consulta siempre y cuando se mantenga el reconocimiento de sus autores, no se haga uso comercial de las obras derivadas.





Universidad Vasco de Quiroga
Escuela de Arquitectura

“Escuela Secundaria Técnica en la comunidad indígena de San Pedro Cucuchucho”

Tesis que para obtener el título de Lic. en Arquitectura presenta:

Marco Antonio de Jesús Bruno

Asesor: Arq. Martín Armas Ramírez

Enero 2020



Por todo el ayer... Les dedico todo mi mañana...



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	7
JUSTIFICACIÓN.....	8
OBJETIVOS, METAS Y ALCANCES.....	10
I. MARCO REFERENCIAL.....	11
1.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....	13
1.2. LÍNEA DEL TIEMPO.....	18
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
1.4. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DEL TEMA.....	20
1.5. DEFINICIÓN DEL TEMA.....	22
1.6. ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS.....	22
1.7. TABLA COMPARATIVA DE CASOS ANÁLOGOS.....	53
II. MARCO SOCIOECONÓMICO CULTURAL.....	55
2.1. ANÁLISIS CUANTITATIVO.....	57
2.2. ANÁLISIS CUALITATIVO.....	69
2.3. EL ANÁLISIS DE LOS ESCENARIOS, ACTORES Y PROTAGONISTAS.....	75
2.4. CONCLUSIONES.....	88
III. MARCO FÍSICO GEOGRÁFICO.....	89
3.1. MACRO LOCALIZACIÓN.....	91
3.2. MICRO LOCALIZACIÓN.....	110
3.3. ANÁLISIS DEL SITIO.....	127
IV. MARCO FUNCIONAL.....	149
4.1. MATRIZ DE NECESIDADES.....	151
4.2. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.....	152
4.3. MATRIZ FUNCIONAL.....	153
4.4. MATRIZ AMBIENTAL.....	158
4.5. MATRIZ TÉCNICA.....	160
4.6. MATRIZ ESPACIAL.....	164
4.7. DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO.....	168
4.8. DIAGRAMA DE RELACIONES GENERAL.....	173
4.9. DIAGRAMA DE FLUJO.....	174
4.10. ÁRBOL DE SISTEMA.....	175
4.11. DIAGRAMA DE BURBUJAS.....	175
4.12. ZONIFICACIÓN.....	176
V. MARCO NORMATIVO.....	177
5.1. LEYES.....	179
5.2. NORMAS Y REGLAS.....	180
VI. MARCO CONCEPTUAL.....	193
6.1. CORRIENTE ARQUITECTÓNICA.....	195
6.2. POSTURA TEÓRICA.....	199
6.3. CONCEPTUALIZACIÓN.....	200
6.4. LÁMINA CONCEPTUAL.....	203
6.5. PREFIGURACIÓN.....	204



VII. PROYECTO ARQUITECTÓNICO.....	211
VIII. PROYECTO EJECUTIVO.....	213
IX. PROYECTO DE PAISAJISMO.....	215
X. RENDERS.....	217
XI. PRESUPUESTO.....	239
BIBLIOGRAFÍA.....	251
ÍNDICE DE IMÁGENES.....	255
ÍNDICE DE GRÁFICAS.....	261
ÍNDICE DE TABLAS.....	261

INTRODUCCIÓN

“La educación es un medio fundamental para adquirir, transmitir y acrecentar la cultura; es un proceso permanente que contribuye al desarrollo del individuo y a la transformación de la sociedad, y es factor determinante para la adquisición de conocimientos y para formar a mujeres y a hombres, de manera que tengan un sentido de solidaridad social.”¹

El problema de la educación en México se origina en base a diversos factores, uno de ellos es la falta de cobertura, ya que no es un servicio que esté al alcance de toda la población, otro factor es la falta de calidad educativa, desde la preparación de los maestros hasta la poca inversión por parte del gobierno en la infraestructura educativa pública. Sin embargo, la educación se encuentra en una constante evolución en la búsqueda de brindar un servicio cada vez más accesible e incluso para toda la población, ya que la desigualdad de cobertura de educación primaria, y a su vez la secundaria genera que los sectores más pobres o más vulnerables no puedan acceder y muchos de los que ingresan no pueden concluir.²

El estado de Michoacán se encuentra en los últimos lugares a nivel nacional en el ámbito educativo. Debido a los altos índices de deserción escolar y niveles de analfabetismo, lo cual desencadena problemáticas en el ámbito social y económico. La desigualdad en la cobertura del servicio educativo es una realidad que viven las comunidades más marginadas de los municipios del estado.

La educación en las comunidades que conforman la rivera del lago de Pátzcuaro se ha desarrollado a lo largo del tiempo con la finalidad de brindarles un servicio educativo que no solo les dé la oportunidad de desarrollar su aprendizaje, sino que, además, los pueblos conserven su identidad cultural y preserven sus tradiciones.

La comunidad indígena de San Pedro Cucuchucho pertenece al municipio de Tzintzuntzan y se ubica a la orilla del Lago de Pátzcuaro. Se localiza a 17.9km de la ciudad de Pátzcuaro y a 63.2km de la capital del estado de Michoacán; la ciudad de Morelia. Colinda al norte con la comunidad de Ukazanztacua y al sur con la comunidad de Santiago Tzipijo. Es reconocida por la celebración de la noche de muertos, por sus tradiciones que continúan vigentes y sus artesanías elaboradas con tule y chuspata. Es un pueblo de hombres y mujeres trabajadoras que día a día luchan por sacar adelante a sus familias mediante actividades como el comercio y la agricultura. Sin embargo, la mayoría de la población de esta comunidad carece de oportunidades debido a la falta de educación básica.

En la presente tesis se desarrollarán los fundamentos teóricos y técnicos para la elaboración de un proyecto de una escuela secundaria técnica en la comunidad indígena de San Pedro Cucuchucho.

¹ H. Congreso de la Unión. (2018). *Ley General de Educación*. Consultado el mes de septiembre, del año 2018, de la fuente: https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/558c2c24-0b12-4676-ad90-8ab78086b184/ley_general_educacion.pdf, p. 1.

² Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE). (2018). *Estructura y Dimensión del Sistema Educativo Nacional*. Consultado el mes de septiembre, del año 2018, de la fuente: https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/04/2009_Ciclo2008-2009.pdf, p. 35-37.

JUSTIFICACIÓN

En comunidad de San Pedro Cucuchucho no hay una escuela secundaria, lo que desencadena una serie de problemas en el ámbito social, cultural y económico.

Actualmente las escuelas secundarias más accesibles para la población se encuentran en la comunidad de Ihuatzio, en la cabecera municipal de Tzintzuntzan y en la ciudad de Pátzcuaro, para las cuales es necesario recurrir al transporte público para llegar debido a la distancia en la que se encuentran. En la siguiente imagen se muestran las distancias aproximadas entre las comunidades donde se encuentran las escuelas secundarias más cercanas a la comunidad de Cucuchucho.

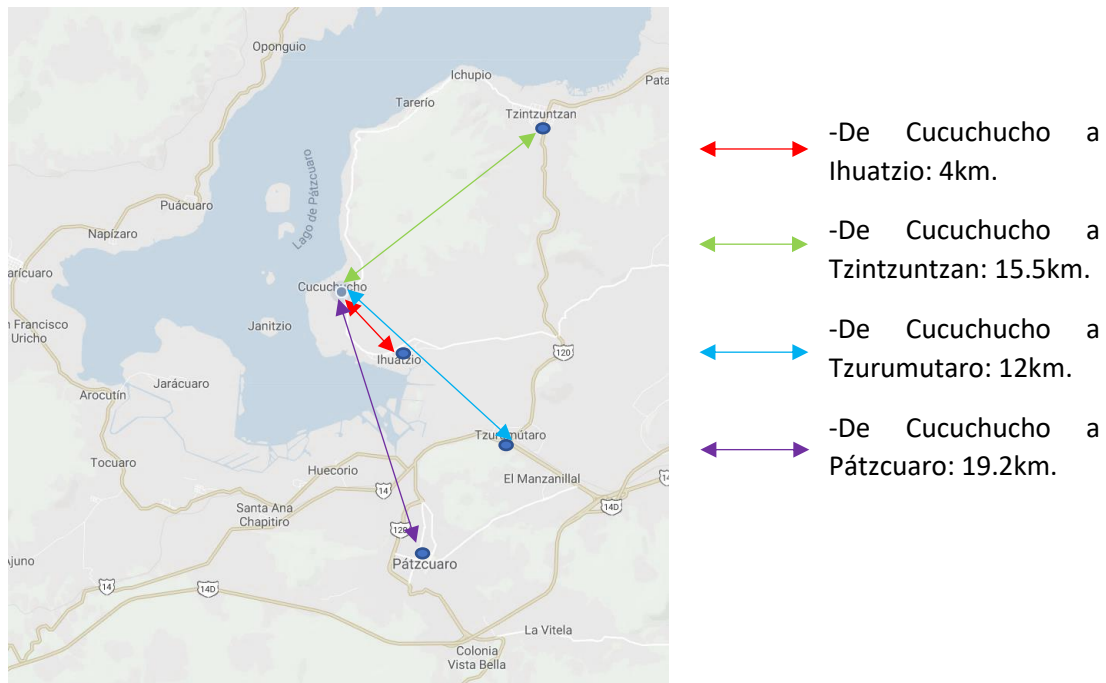


Imagen 1. Ubicación de secundarias cercanas a San Pedro Cucuchucho.

La secundaria más cercana es a la de Ihuatzio con 4 km de distancia. Sin embargo, la comunidad de Ihuatzio es una comunidad con una población más grande, y por ende con una demanda mayor de población estudiantil, por lo que la secundaria que ahí se encuentra apenas satisface las necesidades de esta comunidad.

La mayoría de los estudiantes que egresan de la escuela primaria de la comunidad de Cucuchucho, continúan sus estudios en las diferentes ofertas que ofrece la ciudad de Pátzcuaro, aunque esto trae consigo un problema económico que es el costo del transporte público diario. Hoy en día trasladarse en el servicio de transporte público de Cucuchucho a Pátzcuaro tiene un costo de \$16.00 pesos, si a esto se le suma el costo del viaje redondo, el total es de \$32.00 diarios únicamente por un estudiante. Si esta cantidad se multiplica por los 5 días hábiles de la semana, el total es de \$160.00 pesos semanales que se invierten únicamente en transporte. Si a esto se le aumenta que el promedio de hijos que una familia tiene en la comunidad, que es de 3 de los cuales dos asisten a la escuela secundaria al mismo tiempo en grados distintos. El costo de transporte para una familia de 5 integrantes es de \$320.00 pesos semanales y \$1280.00 pesos mensuales, esto sin contar gastos extras que los alumnos requieren, como alimentación dentro de la escuela y útiles escolares.

El anterior es uno de los motivos por los que los padres de familia deciden sacar a sus hijos de las escuelas y empiezan a introducirlos en el campo laboral. En la comunidad de Cucuchucho, la mayoría de la población no tiene una profesión, y se dedican a la albañilería, pesca, agricultura,

ganadería y elaboración y venta de artesanías. Lo que les da un ingreso semanal muy limitado, y en otros casos, los padres de familia emigran a los Estados Unidos en busca de un mayor ingreso económico para sus familias.

Actualmente en la comunidad se brindan servicios educativos en los niveles de:

- Educación inicial
- Preescolar
- Primaria

Todas las escuelas anteriores cuentan con infraestructura y personal que satisface las necesidades de demanda y mantenimiento, de igual modo son de carácter público y gratuito.

La escuela secundaria es necesaria en la comunidad, a su vez por la demanda de población que egresa anualmente de la escuela primaria; cada año egresan un promedio de 30 alumnos, los posibles beneficiarios serían además por su localización geográfica, los niños que egresan de las escuelas primarias de las comunidades vecinas, las cuales, al ser comunidades pequeñas, no cuentan con una escuela secundaria, y tienden a enviar a sus niños y jóvenes a las escuelas más cercanas. Tomando esto en cuenta se podría decir que en total la comunidad educativa por generación podría ascender a aproximadamente 60 alumnos, con los cuales se podrían formar 2 grupos de 30 alumnos por cada generación. Así en un futuro se podría calcular que teniendo matrícula llena, la escuela secundaria podría brindar educación a 180 alumnos aproximadamente, eso sin tomar en consideración el crecimiento poblacional.



Imagen 2. Alumnos de primaria de la comunidad.

En el ámbito económico, la creación de un centro educativo garantiza el desarrollo económico de una región, además de fomentar las actividades aprendidas por los alumnos en las clases técnicas.

La población de San Pedro Cucuchucho, consiente de la necesidad de una escuela secundaria en su comunidad, en una asamblea realizada en el año del 2014, y teniendo como representante del Comisariado de Bienes Comunes al Sr. José Armando de Jesús Hipólito, llegó al acuerdo de destinar un terreno comunal para la futura construcción de una escuela secundaria para beneficio de los niños y jóvenes de la comunidad y comunidades vecinas.

OBJETIVO

Diseñar una escuela secundaria técnica que cumpla con las necesidades funcionales, formales y espaciales de la comunidad indígena de San Pedro Cucuchucho y la región lacustre del Lago de Pátzcuaro.

META

Disminuir los índices de deserción escolar de la juventud y fomentar la educación básica en los niños y jóvenes de la región lacustre del Lago de Pátzcuaro, para que mediante su preparación puedan contribuir a sus comunidades y a la sociedad.

ALCANCE

Disminuir el rezago educativo y los índices de deserción en niños y jóvenes de la comunidad de San Pedro Cucuchucho.

I. MARCO REFERENCIAL

En este marco se dará un primer acercamiento al tema, desde un ámbito histórico hasta uno tipológico. Se analizarán las distintas clasificaciones de las escuelas y del panorama que hay entre las distintas escuelas en los ámbitos locales e internacionales, con la finalidad de conocer las características de las escuelas secundarias, sus similitudes y diferencias, así como sus antecedentes, para marcar un punto de partida dentro de la investigación.





1.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

1.1.1 La historia de la educación en México

La educación en la época prehispánica en México tuvo la finalidad de formar a los niños y jóvenes en los ámbitos religiosos, culturales y sociales. En las escuelas llamadas *calmécac*³, recibían educación los nobles y futuros dirigentes de las comunidades, a diferencia de los plebeyos a quienes se les enseñaba el trabajo y a servir a la comunidad en el trabajo y la guerra en los *Tepochcalli*⁴. Ambas fueron escuelas prácticas, de enseñanza empírica impartida por los sacerdotes.⁵



Imagen 3. Educación en la época prehispánica.

Con el paso del tiempo y los cambios que trajo consigo la conquista, la educación también fue modificada e impartida según las nuevas ideas de los españoles. Atrás quedó la imagen del sacerdote impartiendo sus conocimientos en las escuelas, y una ideología religiosa nueva para los nativos tomo mayor importancia. La necesidad de evangelizar a los habitantes del nuevo mundo trajo consigo dar prioridad a la construcción de conventos, monasterios y templos, donde las órdenes religiosas serían las responsables de dicha tarea. La educación se transformó en una doctrina y con ello en un proyecto humanista, los frailes enseñaban a los niños y jóvenes a leer, escribir, cantar, y a sobre llevar una vida de acuerdo con las necesidades que la corona española dictaba, como la producción de alimentos y explotación de recursos.

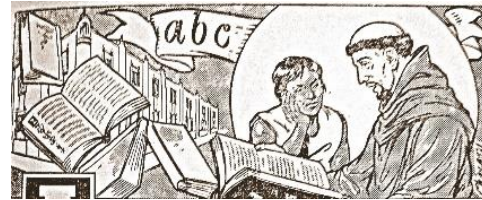


Imagen 4. Educación de los frailes.

La colonia trajo consigo la fundación de los primeros colegios para la educación de los hijos de los indígenas nobles, con la finalidad de transformarlos en caballeros novohispanos. En 1536 se funda el colegio de Tlatelolco perteneciente a la orden Franciscana en donde se formaron los primeros religiosos cristianos indígenas.⁶

En el México independiente gran parte de la población era analfabeta, debido a que la educación no era un beneficio para todos. Fue hasta 1821 que comienzan a mostrarse intentos de organización para atacar el problema educativo en el país. En 1824 con la promulgación de la constitución comienza una sólida propuesta de integración de la educación como un instrumento del estado para obtener y mejorar las condiciones sociales, económicas y culturales de la población. El 23 de octubre de 1833 el presidente en turno Valentín Gómez Farías expidió una ley, que fue la primera en México que decretaba la libertad de enseñanza, la cual rompe con la



Imagen 5. Educación de clases altas.

³ *Calmécac* es una palabra de origen náhuatl cuyo significado es "Casa del morador".

⁴ *Tepochcalli* es una palabra de origen náhuatl cuyo significado es "Casa de los mancebos".

⁵ Del Villar K. Mónica (16 de marzo del 2016). *La educación en el México prehispánico*. Consultado el mes de agosto, del día 20, del año 2018, de la fuente: <https://masdemx.com/2016/03/la-educacion-en-mexico-prehispanico/>

⁶ Gonzales Ortega Diana (21 de agosto del 2006). *La educación en la época colonial*. Consultado el mes de agosto, del día 20, del año 2018, de la fuente: <https://www.uv.mx/universo/234/arte/arte04.htm>

educación eclesiástica y abre las puertas a que diversas corrientes educativas se forjen en el país.⁷

En la época de la reforma se empiezan a tomar aires de separación entre la iglesia y el estado, en base a las llamadas leyes de reforma encabezadas por el presidente en turno Benito Juárez. Durante su gobierno se establece en 1867 la Ley Orgánica de Instrucción Pública en la cual se establecía la educación primaria gratuita, obligatoria y dejando de lado la enseñanza religiosa.

En el porfiriato la educación estaba centralizada, el proceso de desarrollo no fue equitativo y únicamente las grandes poblaciones tenían acceso a ella, el índice de analfabetismo era combatido, pero no representaban cifras considerables. Sin embargo, durante este periodo aparecieron los primeros jardines de niños, escuelas normales y la escuela preparatoria comenzó a hacer su aparición en todo el país. La Universidad Nacional se crea a finales de 1910.⁸

Fue en 1921 cuando se crea la Secretaría de Educación Pública (SEP) su primer dirigente fue José Vasconcelos, quien además presentó dicha iniciativa. Se puede decir que Vasconcelos fue el principal impulsor de la educación en México, bajo su administración se crea la Escuela Rural y la Escuela Normal Rural, con la finalidad de que toda la población tuviera la oportunidad de recibir educación. Además, se impulsaron los libros de texto gratuitos, los desayunos escolares y los primeros intercambios culturales con otros países.⁹



Imagen 6. Escuela en 1921.

Es hasta 1923 que se declara la separación de la preparatoria y surge así la educación secundaria, con la finalidad de que se les diera a los alumnos una preparación más sólida y que además se les ofrecieran contenidos de cultura general y clases prácticas. Esto debido a que anteriormente la preparatoria era la parte penúltima dentro de la preparación académica de los estudiantes, incluso era parte de la educación impartida en las escuelas normales. Se puede considerar al maestro Moisés Sáenz como el principal impulsor de la educación secundaria en México al señalar y dar importancia a la formación que debía ser diferente para cada zona del país, atendiendo a las necesidades específicas de la población.



Imagen 7. Moisés Sáenz.

A partir de esta época, la escuela secundaria tuvo evoluciones en cuanto a sus programas, sus contenidos y la práctica docente. Se comenzaron a tomar en consideración los valores de la juventud y que estos sirvieran para formarles en base a una preparación no solo académica, si no que les sirviera para la vida, para darles la vocación del aprendizaje y buscar su bienestar y el de su nación. También se promueve el desarrollo físico y cultural de los niños y jóvenes.

En 1950 surge oficialmente la escuela secundaria técnica en México, teniendo como finalidad la introducción de las actividades tecnologías y técnicas que se desarrollaban en el país como parte de su plan de estudios.

⁷ Zarate Rosas Roberto. (2 de mayo del 2003). *La eficacia de la legislación educativa nacional a través de la tridimensionalidad del derecho* (Tesis de pregrado). Universidad de las Américas Puebla, México. Cap. 2, pág. 7,8,9. Consultado el 20 de agosto del 2018.

⁸ *Ibidem* pág. 11,12.

⁹ *Ibidem* pág. 13, 14.

La transformación de la educación secundaria fue un proceso largo y comprende desde 1925 hasta 1993, fecha en la que es considerada como obligatoria y componente fundamental de la educación básica en México. Y fue hasta el sexenio del 2001 al 2006 que se hicieron las más recientes reformas por parte de la Secretaría de Educación Pública donde se establecía que el estado era el responsable de generar las condiciones para que la educación secundaria fuera completamente accesible para la población y que además se buscara que los niños y jóvenes la concluyeran satisfactoriamente.¹⁰

¹⁰ Departamento de Escuelas Secundarias Técnicas (2015). *Antecedentes históricos de la escuela secundaria técnica*. Consultado el mes de agosto, del día 20, del año 2018, de la fuente: <http://www.educacion.michoacan.gob.mx/secundaria-tecnica/>

1.1.2. Antecedentes históricos de las escuelas en México

Hasta el año de 1905 se estableció en México una normativa para el diseño y la construcción de escuelas, producto de varios congresos que se realizaron en la época del porfiriismo, donde asistían los maestros a debatir cuestiones de higiene y pedagogía, además se debatieron las características de los espacios, el mobiliario y las reglas que deberían cumplir las nuevas escuelas. Anteriormente las escuelas eran instaladas en edificios adaptados para cumplir con esta función; o eran construcciones con pocos criterios de funcionalidad y sin tomar en cuenta las necesidades de los usuarios.¹¹

Uno de los primeros modelos propuestos fue el del arquitecto Nicolás Mariscal, quien proponía aulas con capacidad para 50 alumnos, con una superficie de 64m² y 4.50m de altura. Que tuvieran iluminación natural y ventilación que entrara al salón por el lado izquierdo.

Además, el gobierno comenzó a establecer como deberían ser las escuelas del entorno rural, que se comenzaron a construir en los pueblos cercanos a la Ciudad de México. Estas escuelas eran sencillas, únicamente tenían dos aulas, y una casa para el maestro para satisfacer las necesidades básicas de habitabilidad. Las escuelas tenían también una parcela para desarrollar actividades agrícolas.

En el periodo posrevolucionario y estando al mando de la recientemente creada Secretaría de Educación Pública, José Vasconcelos tomó la iniciativa de que la educación era un medio para el bienestar social. Y fue a partir de esta época que las escuelas tomaron un rumbo distinto; se comenzaron a incluir espacios para el desarrollo físico y cultural de los alumnos, como bibliotecas, salones de música, auditorios, pistas para realizar deportes, gimnasios, albercas, etc. Además de espacios para la instrucción de talleres, como carpintería, costura, herrería y cocina.

Se consideraron los conceptos planteados por Frederick Dressler en el libro "American School Building" por ejemplo: la orientación de los edificios este-oeste, la iluminación de las aulas por el lado izquierdo, las ventanas colocadas a 1.2m del suelo y con una altura hasta el techo, salones de 9m x 7.7m y 3.80m de altura para 50 alumnos.¹²

Las políticas de Vasconcelos continuaron por varias décadas, con modificaciones y adecuaciones. En esta época en la ciudad de México se construyeron grandes centros educativos que sirvieron de prototipos para la construcción de más escuelas en los

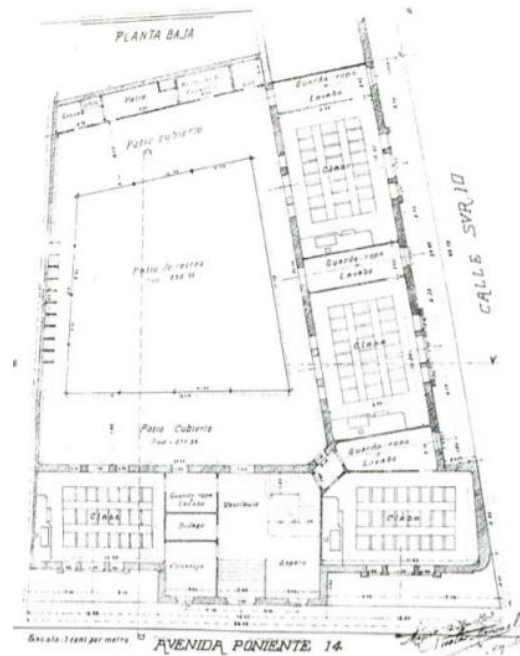


Imagen 8. Planta baja de la escuela número 2 de la Ciudad de México (1905).



Imagen 9. Escuela primaria en col. Portales Ciudad de México (1932).

¹¹ Santa Ana Lozada Lucia (2007). Arquitectura escolar en Mexico. Consultado el mes de agosto, del día 20, del año 2018, de la fuente: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/bitacora/article/view/26233>, pag. 70.

¹² *Ibidem* pág. 71

estados de la república cercanos. En la época de Plutarco Elías Calles se le dió el impulso a la escuela rural, con la idea de que la escuela podía ser un impulso económico para la población, por lo que se diseñaron áreas para la enseñanza de crianza de animales de granja, cultivos y aprendizaje de técnicas industriales. Paralelo a esto en las zonas barriales de las ciudades se construyeron las conocidas como “escuelas del millón” llamadas así por el costo que tenía su construcción. El pintor y arquitecto Juan O’Gorman introdujo en estas escuelas las primeras tendencias funcionalistas, además de sistemas constructivos a base de elementos estructurales de concreto armado, se buscaba economizar en el costo de las construcciones, por lo que se usaron modulaciones de 3m x 3m, obteniendo así dimensiones de hasta 6m x 3m x 3m de altura, iluminadas por un costado y con la ventana a una altura de 1.50m del piso. El mismo O’Gorman dijo: *“por primera vez en México se aplicó la tendencia funcional en arquitectura. Esta tendencia no es arquitectura, sino ingeniería en edificios...”*. Estas escuelas contaban con dirección, biblioteca, área administrativa, enfermería, sala de profesores, baños con regaderas aulas y bodegas.

En 1932 la secretaria de Educación Pública se dió cuenta de que era difícil construir estas escuelas en todas las regiones del país. Por lo que comenzaron a economizar aún más, construyendo escuelas bajo el mismo esquema constructivo y funcional, pero con espacios limitados, únicamente con aulas, un patio y sanitarios.

En 1942 se funda el Comité Organizador del Programa Federal de Construcción de Escuelas (COPFCE), el cual estableció una normativa flexible, de acuerdo con las necesidades de cada región y los materiales que estaban a su disposición. Las normas del COPFCE establecían para las primarias aulas deberían ser de 6m x 9m o bien de 7m x 8.30m. El número de aulas se establecería en función a las necesidades de la población, y el programa arquitectónico comprendía de aulas, talleres, laboratorio, patio cívico, comedor, cocina, conserjería, auditorio y servicio médico.

Durante el gobierno de Adolfo Ruiz Cortines (1953-1958) se propuso el primer prototipo de aula rural, al que se nombró “Aula Hidalgo” cuyas dimensiones fueron 8m x 6m, con iluminación natural por un lado e intentando darle más iluminación al área del pizarrón. También el techo sobresalía 2m a cada lado para proteger las ventanas de la entrada directa del sol. El arquitecto Pedro Ramírez Vázquez culmina esta evolución retomando el módulo de 6m x 9m con la finalidad de tener un mayor aprovechamiento de materiales como la lámina. Se diseñó una estructura metálica que funcionaría como marco estructural de las aulas, a base de vigas aligeradas de 50kg para su fácil colocación. En este sistema únicamente se colocaba la estructura y la cubierta, como un esqueleto y se invitaba a la población a que colocara los muros en base a los materiales de la región, así mismo la población colocaba la instalación eléctrica. Todo esto para tomar la iniciativa de que no se necesitaba mano de obra especializada para la construcción de escuelas, y que era algo que podía estar al alcance de los lugares más alejados del territorio.¹³



Imagen 10. Escuela primaria rural en San Ignacio, Baja California Sur (1967).

A partir de esta estandarización, continuó en México la construcción de escuelas, algunas implementando nuevos materiales, con propiedades más favorables para soportar el paso de los años, algunas con diseños nuevos dependiendo de las necesidades que las nuevas generaciones demandan; y también tomando en cuenta un diseño más integral, que contemplara las áreas exteriores de las escuelas y se les diera la misma importancia que a las aulas

¹³ *Ibidem* pág. 72-74.

1.2 LINEA DEL TIEMPO

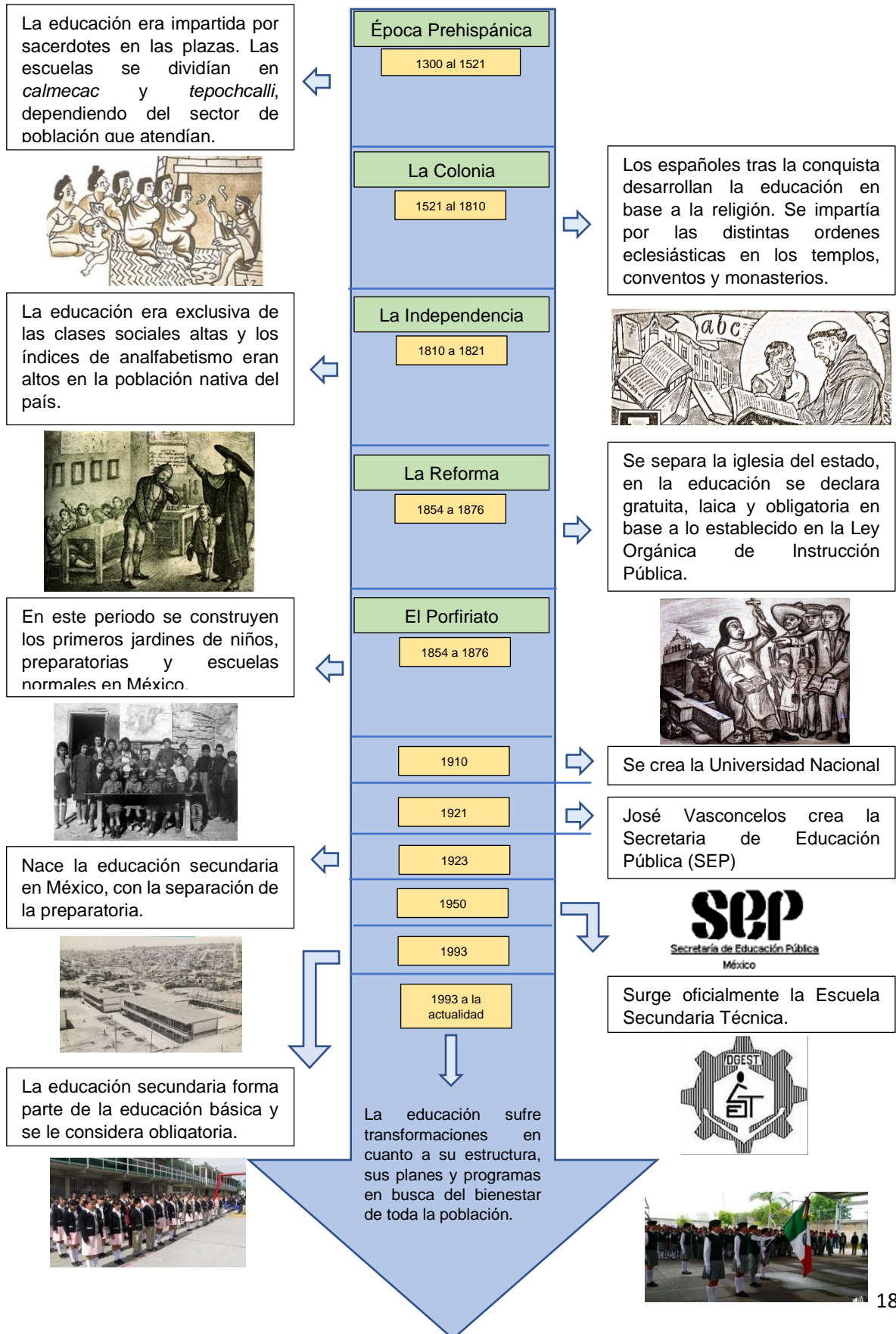


Imagen 11. Línea del tiempo.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La educación en la comunidad de San Pedro Cucuchucho, ha pasado por un largo proceso de cambios y adaptaciones a lo largo de la historia, en función de las necesidades y los acontecimientos históricos del municipio y del estado. Se puede decir que la primera escuela en la comunidad fue la “Escuela Oficial Mixta” que se fundó entre los años de 1901 y 1907. Esta escuela paso a ser en 1932 la Escuela Primaria Federal “Lázaro Cárdenas del Río”, la cual no tuvo la aceptación por parte de la población esperada, diversos conflictos obligaron a la escuela a cerrarse temporalmente, y esto orilló a la población a la apertura de una nueva escuela particular religiosa a iniciativa del Padre Adolfo Soriano, con la encomienda de brindar a la niñez del pueblo una educación en base a los principios de la iglesia.

A mediados de 1951 llega a Cucuchucho el programa de Educación Fundamental, promovido por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la ciencia y la cultura (UNESCO) y llevado a cabo por el Centro de Cooperación Regional para La Educación de Adultos en América Latina y el Caribe (CREFAL). Con la finalidad de brindar una educación a los adultos de la comunidad y darles las herramientas tecnológicas para encausar la búsqueda del desarrollo social y económico del pueblo.



Imagen 12. Ingreso de alumnos a la escuela Federal en los años 50's.

En el año de 1973 muere el cura Soriano y el director de la escuela primaria federal deja su puesto por conflictos con la comunidad, esto marca el fin de una etapa y el inicio de otra, por varios años los padres de familia se vieron obligados a enviar a sus hijos a estudiar a otros lugares como Tzintzuntzan y Pátzcuaro. Es en 1974 cuando se traslada a Cucuchucho el albergue que funcionaba en la comunidad de El Espíritu, después de un proceso de solicitud y de compra de terreno, la escuela se comienza a construir en ese mismo año. Esta escuela funcionaba como escuela de día y en las tardes como un albergue para los niños procedentes de las comunidades vecinas. Sin embargo, en 1987 el albergue es trasladado a otra comunidad, y esto trajo consigo la transformación del albergue en la Escuela Primaria Bilingüe “Benito Juárez”, la cual desde esa fecha y hasta el presente es la encargada de brindar educación a los niños de Cucuchucho.¹⁴

Hoy en día la comunidad de Cucuchucho cuenta con escuelas del nivel básico; la escuela de educación inicial, un preescolar y la anteriormente nombrada primaria “Benito Juárez”.

Hablando un poco del panorama social de la población, en Cucuchucho las personas no están acostumbradas a continuar con sus estudios, la mayoría de los padres de familia deciden sacar a sus hijos de las secundarias debido al costo y a que lo ven como algo innecesario. Gran parte de la población estudiantil que deserta de la secundaria lo hace para integrarse al campo laboral.

El problema que se presenta en Cucuchucho es la cantidad de niños y preadolescentes que no concluyen sus estudios, la mentalidad de que el trabajo entre más prematuro les permite una aceptación social, pero también los orilla al consumo de alcohol, drogas y la delincuencia. Este problema puede ser combatido si se le da a la población una oferta educativa a su alcance, que

¹⁴ De Jesus Hipólito Emmanuel (2010). *Un acercamiento a la realidad educativa en San Pedro Cucuchucho, Michoacán. Pasado, presente y futuro* (Tesis de posgrado). Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Instituto de Investigaciones Históricas. México. Cap. 2, pág. 63-118. Consultado el 26 de agosto del 2018.

despierte el interés en los niños y jóvenes por continuar sus estudios y que además se les brinde una educación técnica de acuerdo con las actividades económicas de la región.

1.4 IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DEL TEMA

Una escuela secundaria se clasifica dentro del género de edificios dedicados a la educación o educativos.

Una de las clasificaciones más generales que se le pueden dar a la educación y a las escuelas, es la que se da en base al sector que proporciona dicho servicio. Los cuales son el sector público y el privado. La educación pública en México es aquella en la que es responsabilidad del estado proporcionarla, que es además gratuita y que pretende ser un servicio accesible para toda la población. La educación privada es la que financian grupos cuyos recursos no dependen de organizaciones públicas, que son inversionistas y, por ende, la educación no es gratuita, principalmente va dirigida a un sector más selecto de la población.¹⁵

Las escuelas a su vez se clasifican de acuerdo con la zona donde se localizan, y el sector de población a la que dirigen sus servicios. En este caso se puede decir que las escuelas pueden ser rurales y urbanas. Las rurales son aquellas que se encuentran en las zonas alejadas de las ciudades, en comunidades rurales; que buscan especializar la educación de acuerdo con las necesidades sociales y culturales de la población. A diferencia de las escuelas urbanas donde hay un mayor número de población estudiantil, y existen características sociales y económicas que favorecen a la mayor calidad de instalaciones e infraestructura. Estas escuelas se encuentran en las ciudades y pueden ser de carácter público o privado.

La educación en México se clasifica de acuerdo con La Estructura del Sistema Educativo Nacional (SEN) de la siguiente manera:



Diagrama 1. De elaboración propia, con información obtenida del Sistema Educativo Nacional, publicado por la UNAM.

Dentro de esta clasificación, la educación básica es la que implica un número mayor de años por ser la primera etapa de formación académica de los niños y jóvenes, y en la cual se les brindan las bases para su desarrollo mental, físico, social y cultural. La educación básica se conforma del preescolar,

¹⁵ Pereyra Ana (2018). *Sistema de información de tendencias educativas en América Latina*. Consultado el mes de agosto, del día 25, del año 2018, de la fuente: <http://www.siteal.iipe.unesco.org/>

la primaria y la secundaria. En el preescolar se atienden a niños de 3 a 5 años, en la primaria de 6 a 12 años en 6 grados de enseñanza y en la secundaria de 13 a 15 años.¹⁶

Una escuela secundaria es la institución educativa donde se imparten clases de materias académicas de educación general y que conforma en conjunto con la primaria, los 9 años de educación básica en México. De acuerdo con el INEE (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación) en México se reconocen cinco tipos o modalidades de escuelas secundarias, las cuales son:

- **Escuela Secundaria General:** Es la escuela ubicada en regiones tanto urbanas como rurales, atiende fundamentalmente a alumnos de 13 a 15 años y tienen la característica de que cada materia es impartida por un profesor especialista en el área, además de contar con talleres y laboratorio. Puede ser de financiamiento público o privado.
- **Escuela Secundaria Técnica:** A diferencia de la secundaria general, en la secundaria técnica se acostumbra a incluir materias adicionales para la educación tecnológica y el desarrollo de actividades de acuerdo con la actividad económica de la región, y se cuenta con personal para la coordinación de estas actividades, lo que implica aumentar la jornada escolar y/o reducir la duración de las clases de otras asignaturas. También pueden ser de financiamiento público o privado.
- **Escuela Telesecundaria:** En estas escuelas únicamente un profesor es el encargado de dar atención e impartir las clases de enseñanza de todas las asignaturas de un grado. Además, es común que por el tamaño tan reducido de las escuelas y la marginación de las comunidades donde se localizan, se comisione a un profesor para asumir la dirección de la escuela. Lo que no ocurre en las modalidades antes mencionadas. Además del uso de medios electrónicos e impresos para impartir clases.¹⁷
- **Escuela Secundaria Comunitaria:** Es una oferta educativa promovida por el CONAFE (Consejo Nacional del Fomento Educativo) cuyo objetivo es brindar de educación a las comunidades rurales o indígenas con mayor rezago social y con grupos de menos de 29 alumnos. En estas escuelas se fomenta la cultura y la diversidad con apoyo de material didáctico especial.¹⁸
- **Escuela Secundaria para Trabajadores:** Esta modalidad de secundaria es la que permite iniciar o concluir los estudios a las personas mayores de 15 años, que no tuvieron la oportunidad de estudiar por trabajo, u otros motivos. Estas escuelas brindan las mismas oportunidades que una secundaria general, con la diferencia de que no se imparten talleres ni deportes. Son de carácter público financiadas por el gobierno, por lo que los útiles y uniformes son gratuitos.

Además de las mencionadas existe la oferta educativa de escuelas secundarias de educación especial, dirigidas a los niños y jóvenes que sufren de algún tipo de discapacidad ya sea motriz, auditivo, intelectual o algún síndrome. Y que no pudieron adaptarse al sistema educativo regular.

¹⁶ Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) (2012). *Estructura del Sistema Educativo Nacional (SEN)*. Consultado el mes de agosto, del día 24, del año 2018. De la fuente: http://www.planeducativonacional.unam.mx/CAP_07/Text/07_03a.html

¹⁷ Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) (2017). *Caracterización de las modalidades de educación secundaria*. Consultado el mes de agosto, del día 12, del año 2018. De la fuente: http://publicaciones.inee.edu.mx/buscadorPub//P1/D/224/P1D224_07E07.pdf

¹⁸ Consejo Nacional del Fomento Educativo (CONAFE) (2016). *Educación básica del CONAFE*. Consultado el mes de agosto, del día 12, del año 2018. De la fuente: <https://www.gob.mx/conafe/acciones-y-programas/educacion-basica-del-conafe>

1.5 DEFINICIÓN DEL TEMA

De acuerdo con la problemática observada en la comunidad indígena de San Pedro Cucuchucho, perteneciente al municipio de Tzintzuntzan, Michoacán. El tema que se elaborará en la presente tesis es: **Escuela Secundaria Técnica**, de carácter público, de acuerdo con la clasificación del Sistema Educativo Nacional (SIE) y el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE).



Imagen 13. Logotipo de las Escuelas Secundarias Técnicas.

1.6 ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS

El objetivo principal del análisis de los casos análogos es conocer como son las escuelas en diferentes regiones, no solo del país, sino del continente. Aprender de ellas e identificar los puntos clave dentro del funcionamiento de una escuela secundaria, sus similitudes y diferencias, conocer la relación que tienen los edificios con sus usuarios y así mismo identificar sus necesidades, para al finalizar tener un panorama más claro sobre que es una escuela secundaria, como funciona, como es y cómo se han solucionado en cada uno de los casos, las dificultades del contexto natural y el transformado. Y poder establecer mediante las similitudes y diferencias entre los casos, un criterio y conocimiento sobre el tema.

El criterio de selección de los casos análogos se realizó tomando en cuenta en primer lugar que las escuelas fueran de carácter público, de igual manera se buscó que no solo estuvieran en un entorno rural, sino también en un entorno urbano, con la finalidad de clarificar las diferencias entre una tipología y la otra. Todas las escuelas analizadas son secundarias, en su mayoría técnicas.

Los casos análogos internacionales se encuentran en la región de Sudamérica, debido a la similitud de tipologías arquitectónicas de escuelas con las de México, sistemas constructivos y materiales. Los casos locales se eligieron en base a la cercanía con la comunidad de San Pedro Cucuchucho y también tomando en cuenta que se tratará de escuelas secundarias técnicas.

1.6.1. CASOS ANÁLOGOS INTERNACIONALES

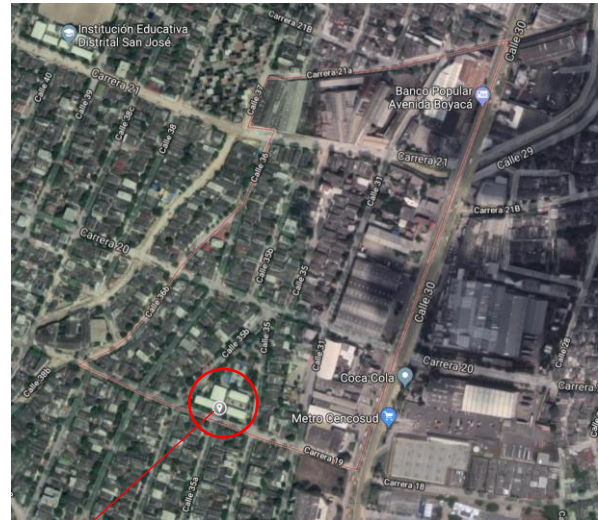
1.6.1.1 Colegio Distrital San Gabriel, Barranquilla Colombia.

Macro localización: Barranquilla, Colombia.



Imagen 14. Barranquilla, Colombia.

Micro localización: Barrio de Boyacá, sobre la calle carrera 19, calle 35 y calle 35b.



Colegio Distrital San Gabriel

Imagen 15. Barrio Boyacá.



Imagen 16. Logotipo colegio distrital San Gabriel.

Contexto: La ciudad de Barranquilla es una de las ciudades más importantes de Colombia. Esta ciudad tiene una gran afluencia turística y comercial. El Colegio Distrital San Gabriel es una escuela secundaria pública u oficial que ofrece una oferta educativa técnica. Y que se compone de los niveles educativos de primaria y secundaria.¹⁹ Se encuentra en el barrio de Boyacá de la ciudad de Colombia, en esta zona convergen las actividades del sector industrial y el habitacional medio. Todas las casas cercanas a la zona y del barrio comparten la tipología de los techos inclinados, así como la presencia de árboles en las calles.



Imagen 17. Vista exterior 1, colegio distrital.



Imagen 18. Casas del barrio Boyacá.

¹⁹ Secretaría de Educación Alcaldía de Barranquilla (2008). *Colegio Distrital San Gabriel*. Consultado el mes de agosto, del día 26, del año 2018. De la fuente: <http://colegio-sangabriel.barranquilla.edu.co/index.php/component/search/?searchword=colegio%20san%20gabriel&searchphrase=all&Itemid=435>

Función: El programa arquitectónico de esta escuela secundaria es el siguiente: oficinas administrativas, biblioteca, laboratorio, salones de clases, salones para talleres, cancha deportiva multiusos, patio, sanitarios, estacionamiento y cafetería.



Imagen 19. Acceso principal, colegio distrital.



Imagen 20. Vista exterior 2, colegio distrital.



Imagen 21. Aula de clases, colegio distrital.



Imagen 22. Cancha de usos múltiples, colegio distrital.



Imagen 23. Edificio de aulas, colegio distrital.



Imagen 24. Edificio de aulas 2, colegio distrital.

Forma: La escuela funciona en base a una distribución con patios centrales. La cancha o patio de usos múltiples techado es uno de los elementos centrales. En torno a él se distribuyen 2 de los edificios de aulas. Y el tercero se conecta por medio de otro patio. La distribución se muestra en la siguiente imagen:

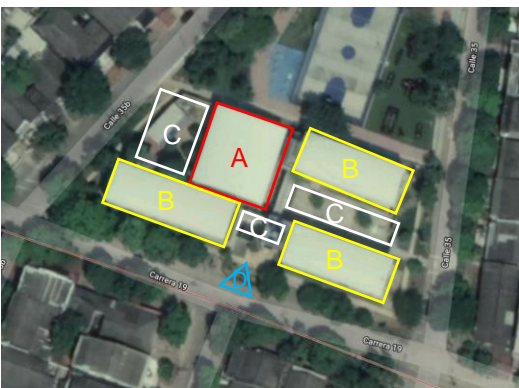


Imagen 25. Distribución colegio distrital.

- A: Cancha techada de usos múltiples.
- B: Edificios de aulas, administrativos y talleres.
- C: Patios.
- D: Acceso.

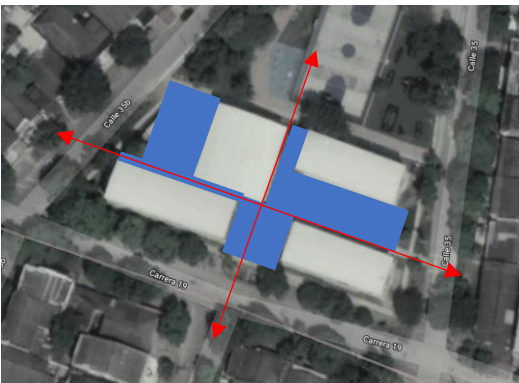


Imagen 26. Análisis de circulaciones, colegio distrital.

En la imagen 26, se muestran las circulaciones principales y áreas libres de construcción. Teniendo como principal característica la distribución en torno a dos ejes que no muestran simetría, los cuales se marcan en la imagen con líneas rojas.

Tecnologías: Esta escuela tiene como material predominante en muros el tabicón, cuyo acabado es aparente en la mayoría de los espacios. Además de concreto armado para elementos estructurales, losas y firmes.



Imagen 27. Materiales 1, colegio distrital.



Imagen 28. Vista exterior 2, colegio distrital.

En cuanto a los sistemas constructivos, en las fotografías se puede apreciar el uso de marcos estructurales de concreto armado. Como cimentación el uso de zapatas corridas y como cubierta losa maciza de concreto armado y en azoteas losa acero con perfiles metálicos como soportes. La cancha de usos múltiples tiene una cubierta de lámina con perfiles metálicos como soporte.

Dalas de cerramiento

Castillos de concreto armado

Muros de tabicón



Losa acero

Losa maciza

Imagen 29. Materiales 2, colegio distrital.

1.6.1.2 Colegio “General Sáenz Roque Peña”

Macro localización: Cercado de Lima, Perú.



Imagen 30. Cercado de Lima.

Micro localización: Av. La Paz #645, distrito de San Miguel.

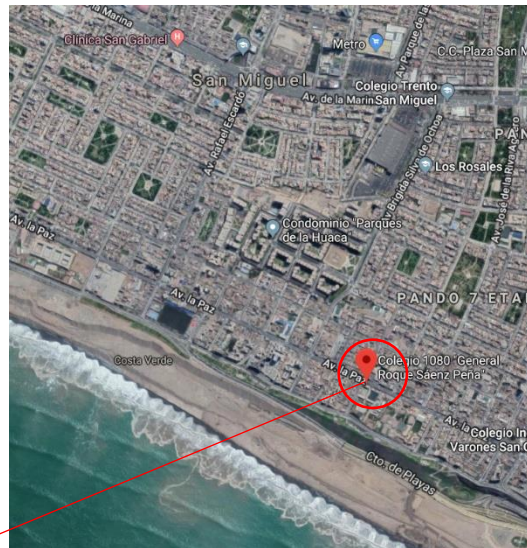


Imagen 31. Distrito de San Miguel.

Colegio “General Sáenz Roque Peña”



Imagen 32. Logo RSP.

Contexto: El distrito de San Miguel es de carácter turístico. El colegio “General Sáenz Roque Peña”, se encuentra en un entorno con presencia de uso habitacional medio. También hay presencia de comercios. Se encuentran en su entorno más próximo parques, una escuela, la estación de policía y la playa. Esta escuela es de carácter público y atiende a casi 181 alumnos.



Imagen 33. Calles del Distrito de San Miguel.



Imagen 34. Calles del Distrito de San Miguel.

Función: De acuerdo con lo observado el programa arquitectónico de esta escuela es el siguiente: aulas de clases, laboratorio, biblioteca, sanitarios, cafetería, patio cívico, canchas deportivas, oficinas, auditorio, estacionamiento, y salón de cómputo.



Imagen 35. Interior del Colegio Sáenz Roque Peña.



Imagen 36. Cancha de basquetbol.



Imagen 37. Patio cívico.



Imagen 38. Edificios de aulas y área vestibular.



Imagen 39. Vista aérea del conjunto.

Forma:



Imagen 40. Simetría en el conjunto.

Los edificios que conforman la escuela están distribuidos de manera simétrica en torno a un eje central, el cual distribuye además las áreas comunes como el patio cívico y los jardines. Se observa la presencia de formas rectangulares en casi todo el complejo.



Imagen 41. Ejes paralelos en el conjunto.

Los edificios se orientan de manera paralela uno de los otros. Formando en esta separación áreas comunes que son usadas como canchas deportivas. Las circulaciones son rectas, de forma rectangular.

Tecnologías: los materiales usados en la escuela y que son visibles son el tabique, el concreto armado, la piedra, y lámina de acero. En cuanto a los sistemas constructivos, se emplean los marcos estructurales de concreto armado, con apoyos de columnas y una cimentación de zapatas aisladas, por su cercanía al mar, es probable que se use algún otro material agregado en los acabados y elementos estructurales para evitar su deterioro. En las losas de entrepiso en base a lo visto en las imágenes, se puede decir que se empleó una losa reticular, por el grosor.



- ▶ Losa maciza
- ▶ Muros de tabique
- ▶ Losa reticular
- ▶ Trabe
- ▶ Junta constructiva
- ▶ Columna

Imagen 42. Vista lateral de edificio.

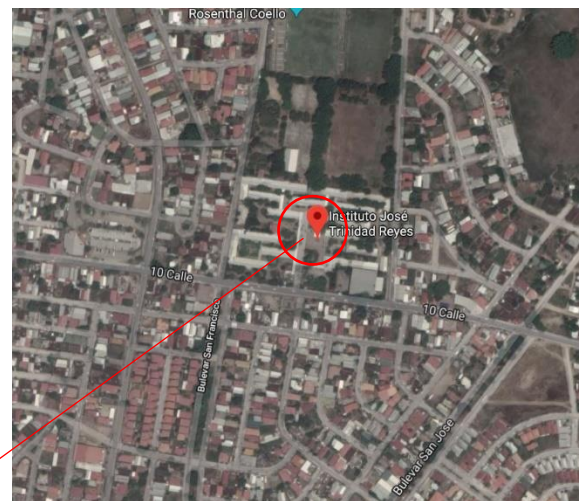
1.6.1.3 Instituto José Trinidad Reyes.

Macro localización: San Pedro Sula, Honduras.



Imagen 43. San Pedro Sula.

Micro localización: Calle sureste 10, colonia San José de Sula.



Instituto José Trinidad Reyes

Imagen 44. San José de Sula.



Imagen 45. Logo JTR.

Contexto: La escuela se encuentra en un entorno urbano desarrollado. Hay casas de tipo medio y alto, así mismo hay comercio y establecimientos automotrices. En San Pedro Sula se concentra la mayor cantidad de industria. También en su entorno más cercano hay hoteles, escuelas, iglesias, parques y áreas deportivas públicas.

Función: El programa arquitectónico de esta escuela se conforma de: auditorio de usos múltiples, aulas, aulas para talleres, canchas deportivas, biblioteca, laboratorio, oficinas, sanitarios, vestidores, cafetería, comedor, áreas comunes y estacionamiento.



Imagen 46. Acceso al instituto.

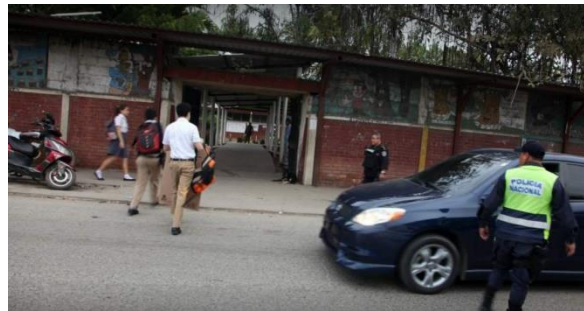


Imagen 47. Acceso principal.



Imagen 48. Salón de clases con alumnos.



Imagen 49. Cancha de futbol.



Imagen 50. Biblioteca.



Imagen 51. Área vestibular ente salones.

Forma:

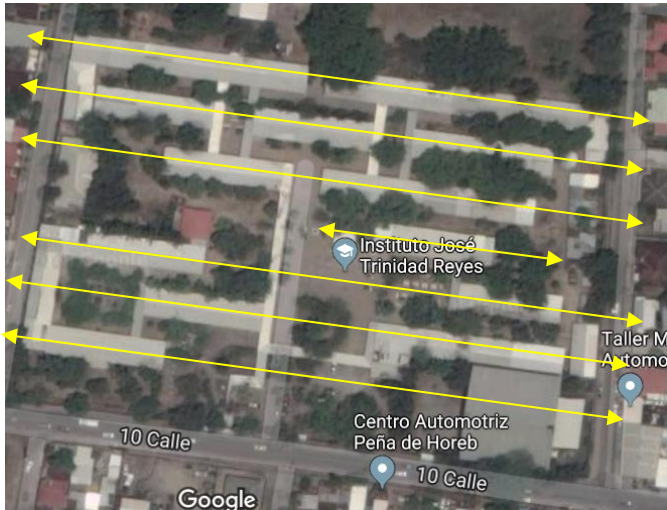


Imagen 52. Ejes paralelos en el conjunto.

Los edificios que conforman la escuela están distribuidos de manera horizontal y paralela. La misma distribución forma jardines y plazas que se conectan e interactúan unos con otros. Prevalce las formas rectangulares y los andadores rectos.

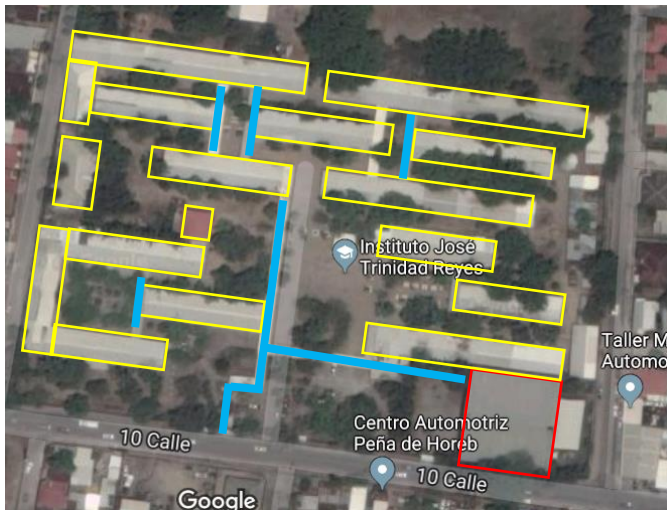


Imagen 53. Distribución y circulaciones.

En la imagen 53 se muestra la distribución de los edificios y algunas de las circulaciones. Se observa que los edificios tienen dimensiones similares y que la separación que guardan es de igual manera similar en algunos casos.

- Edificio de aulas
- Auditorio
- Circulaciones

Tecnologías: los materiales observados son tabique, concreto, lámina de acero, perfiles metálicos, teja y vitro piso. En cuanto a los sistemas constructivos hay edificios que son diferentes en cuanto a materiales, por ejemplo, las aulas de talleres tienen elementos estructurales metálicos, de igual manera sus cubiertas son de lámina de acero, y los muros de tabique. Los edificios de aulas son construidos a base de marcos estructurales de concreto armado, con elementos portantes que son las columnas y las traveses, por lo que se puede concluir que se usó una cimentación de zapatas aisladas; las cubiertas de esos edificios son de concreto armado al igual que los firmes.

1.6.2. CASOS ANÁLOGOS NACIONALES

1.6.2.1 Escuela Secundaria Técnica #108 en Oaxaca, Oaxaca.

Macro localización: Oaxaca, México.

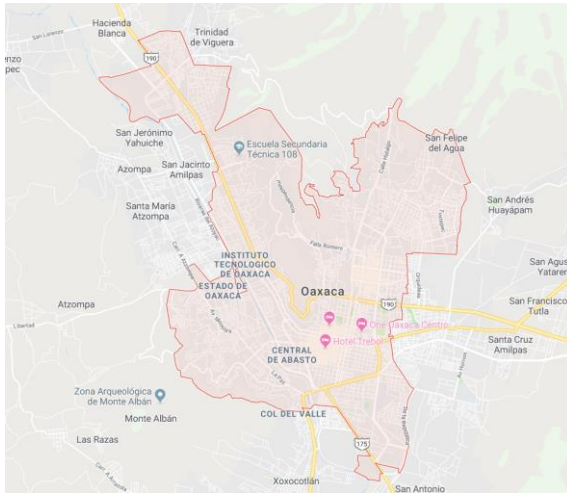


Imagen 54. Oaxaca.

Micro localización: En la colonia del maestro, Oaxaca.



Imagen 55. Colonia del maestro.

E.S.T. #108.



Imagen 56. Logo E.S.T.#108.

Contexto: La escuela secundaria se ubica en una zona de uso habitacional con presencia comercial. Entre los comercios que hay en la zona hay tiendas de abarrotes, papelerías, refaccionarias, etc. En el contexto inmediato colinda con un jardín de niños llamado Erasmo Castellanos Quinto. Las casas cercanas a la escuela no presentan un patrón tipológico, cada una es diferente entre sí, con características diferentes, pero con sistemas constructivos similares.



Imagen 57. Calles de la colonia del maestro.



Imagen 58. Calles de la colonia del maestro 2.

Función: El programa arquitectónico visible por medio de fotografías es el siguiente: salones de clases, salones especiales para actividades técnicas, cancha deportiva multiusos, biblioteca, laboratorio, área administrativa, cafetería, estacionamiento, una cabina de radio, sanitarios y salón de cómputo.



Imagen 59. Acceso principal a la secundaria.



Imagen 60. Salón de clases.



Imagen 61. Área de descanso.



Imagen 62. Cancha de usos múltiples.



Imagen 63. Salón de talleres.

Forma:



Imagen 64. Vista de conjunto.

Los distintos edificios que conforman la infraestructura de la escuela secundaria se ordenan de acuerdo con la orientación y a la forma del terreno. Se puede considerar que en base a obtener el máximo aprovechamiento del espacio se organizaron de esa manera. Sin embargo, la cancha de usos múltiples prevalece como un elemento central y que además en torno a él se ordenan la mayoría de los edificios. (Imagen 64)



Imagen 65. Circulaciones.

Se identifican, además, dos patios más que funcionan como núcleos centrales en el ordenamiento de los edificios que no están en contacto con la cancha. (Imagen 65)

Tecnologías: Los materiales que más predominan en todos los edificios son los muros de tabicón, con aplanado y pintura. En los firmes y losas de entre piso concreto armado, y en las losas de azotea varía ya que hay edificios con techos de los maciza de concreto y otros que tienen una cubierta tipo lamina de acero. También hay una ligera presencia de muros de piedra que funcionan como muros de contención en las áreas con niveles distintos.

En cuanto a los sistemas constructivos los edificios de aulas están construidas a base de cimentación mixta, de zapatas aisladas con corridas; los sistemas estructurales portantes son las columnas de concreto armado; se observa el uso de tensores, posiblemente para dar rigidez a las vigas que soportan la carga de las losas de azotea.



1.6.2.2. Escuela Secundaria Técnica #65, en Morelia Michoacán.

Macro localización: Michoacán, México.

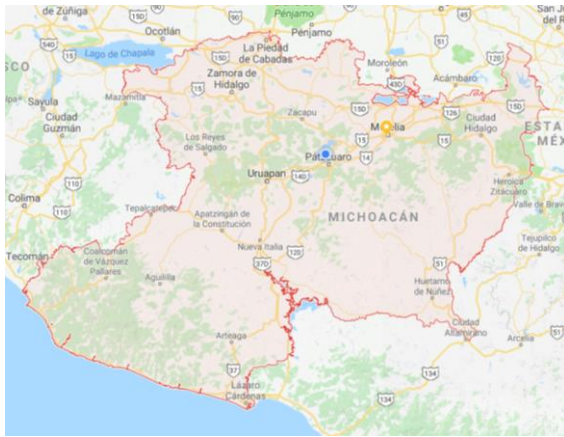


Imagen 68. Michoacán.

Micro localización: calle Raza Maya #530 colonia Lomas de Santiaguillo. Morelia.

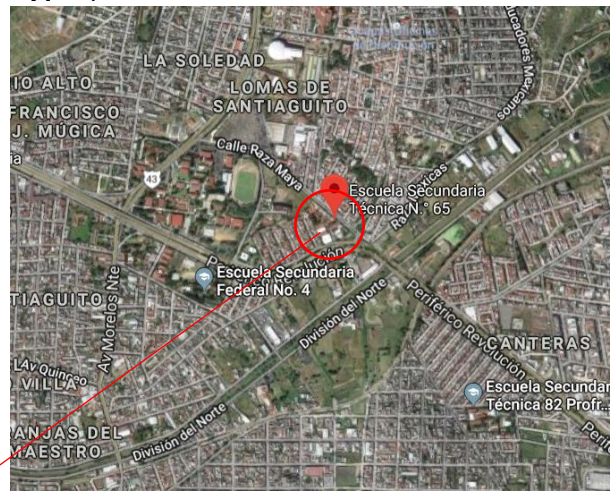


Imagen 69. Colonia Lomas de Santiaguillo.

E.S.T. #65



Imagen 70. Logo E.S.T. #65.

Contexto: Se encuentra en una zona habitacional de tipo medio y bajo, con ligera presencia de comercio y también de otras escuelas como el Instituto Tecnológico de Morelia. Esta colonia se encuentra en la zona norte de la ciudad. Su acceso principal esta sobre una vialidad secundaria de 4 carriles. Es una zona desarrollada, con presencia de terrenos sin construir, por lo que también favorece a un ambiente natural y con presencia vegetal.



Imagen 71. Calles de la colonia Lomas de Santiaguillo.



Imagen 72. Calle Raza Maya.

Función: el programa arquitectónico de esta escuela se conforma de: oficinas para las diferentes coordinaciones y direcciones, área administrativa, caseta de vigilancia y control, aulas, taller de electrónica, taller de computación, taller de contabilidad, taller de carpintería, biblioteca, laboratorio, cafetería, sanitarios, canchas deportivas, áreas verdes, patio cívico y de usos múltiples.



Imagen 73. Acceso principal.



Imagen 74. Cancha de usos múltiples.



Imagen 75. Jardines.



Imagen 76. Edificio de aulas.



Imagen 77. Vista aérea de área común.



Imagen 78. Salón de clases.



Imagen 79. Vista de conjunto.

Forma: debido a la forma del terreno, todos los edificios tienen la misma orientación, uno paralelo del otro, con dimensiones similares. En los lugares donde no hay edificios se forman áreas verdes y plazas de descanso. Se podría decir que uno de los núcleos de la escuela y de donde parte la distribución de las aulas es en torno a la cancha techada de usos múltiples, que se encuentra además en frente al acceso principal de la escuela.



En la imagen 80 se observa como los edificios siguen un mismo patrón de ordenamiento, con una misma orientación y con una forma paralela uno del otro.

Imagen 80. Distribución paralela de edificios.

Tecnología: en cuanto a los materiales usados, se observa el uso de tabique, concreto armado, lamina de acero y perfiles metálicos. El sistema constructivo que tiene más presencia es el de marcos estructurales de metal, con vigas C, IPR y tubulares; asentados al piso por medio de cimentación de zapatas aisladas y sujetados con placas y pernos; las cubiertas de entre piso de concreto y losa acero, y los techos de azotea a base de losa maciza con concreto armado.



Imagen 81. Detalle de edificio de aulas.

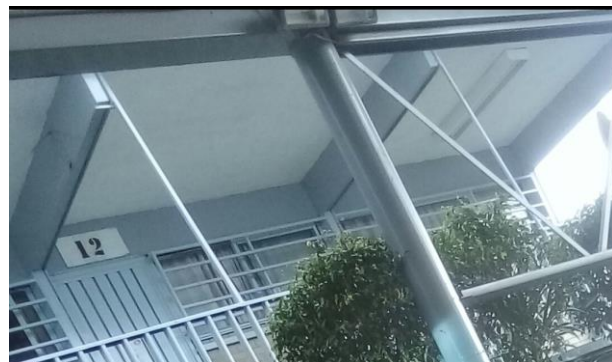


Imagen 82. Detalle de elemento estructural.

1.6.2.3. Escuela Secundaria General #1 Guadalupe Victoria, en Guanajuato.

Macro localización: Guanajuato, México.

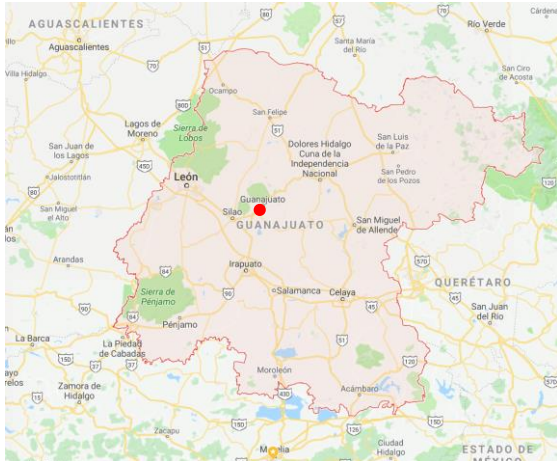


Imagen 83. Guanajuato.

Micro localización: Calle Cerro Trozado #54, colonia Pueblito de Rocha. Guanajuato, Guanajuato.



Imagen 84. Colonia Pueblito de Rocha.

E.S.G. #1



Imagen 85. Logo E.S.G. #1

Contexto: La escuela se encuentra en una zona con uso habitacional principalmente. Es parte de la periferia de la ciudad, por lo que hay regiones que no están desarrolladas. No hay en la zona una tipología visible en cuanto a construcciones, pero si predomina el sistema constructivo y la policromía en fachadas. La vialidad que sirve de acceso a la escuela es regional de dos carriles, se observa que tiene una inclinación considerable, debido a la topografía de la ciudad. En cuanto al equipamiento hay una preparatoria al oeste y algunos establecimientos comerciales en el resto de la zona.



Imagen 86. Acceso principal.



Imagen 87. Calle Cerro Trozado.

Función: El programa arquitectónico de esta escuela se compone de un patio cívico, áreas deportivas techadas de usos múltiples, 18 aulas, oficinas, sanitarios, cafetería, comedor, biblioteca, laboratorio, almacén, aula de cómputo, estacionamiento y salón de usos múltiples.



Imagen 88. Patio cívico.



Imagen 89. Cancha de usos múltiples.



Imagen 90. Salón de clases.



Imagen 91. Edificios de aulas.

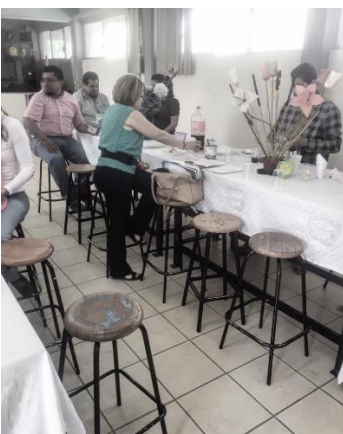


Imagen 92. Comedor.



Imagen 93. Salón de usos múltiples.

Forma: La organización y distribución de esta escuela se basa principalmente en la pendiente del terreno y su forma, la cual es una característica que interviene en la distribución espacial de esta escuela, debido a esto es notorio el uso de escaleras y rampas para el acceso a ciertas zonas de la escuela. Como se observa en la imagen, la distribución de las aulas en primer lugar se establece alrededor del patio cívico, el cual a su vez conforma el primer núcleo de organización. Los demás edificios se ordenan de una manera completamente diferente, en forma de diagonal y perpendicular al patio cívico.



Imagen 94. Ejes de distribución de edificios.

En la imagen 86 se puede observar que las aulas que se distribuyen en torno al patio cívico respetan un orden casi simétrico, mientras que las demás aulas y edificios están organizadas en torno a lo que parecería un eje radial, aunque todos son perpendiculares entre sí. Esta distribución probablemente se tomó en cuenta en función del espacio o de la orientación para el aprovechamiento de la luz solar o el viento. O bien como se mencionó anteriormente debido a la pendiente del terreno, como se muestra en la imagen 94.



Imagen 95. Organización del conjunto.

En la imagen 95 se observa la forma en la que están organizados los edificios, las distintas orientaciones y los diversos tamaños que tienen.

- A Patio Cívico.
- B Cancha techada de usos múltiples.
- C Aulas de clases, talleres y administrativos.

Tecnologías: en cuanto a los materiales y sistemas constructivos, se puede observar el uso de tabique, concreto, láminas de acero, piedra, perfiles metálicos y elementos de herrería. El sistema constructivo que prevalece en la construcción es el de marcos estructurales de concreto armado, usando una cimentación de zapatas asiladas y trabes; las cubiertas de losa maciza de concreto armado y los muros de contención de piedra a base de mampostería.



Imagen 96. Interior de edificio de aulas.

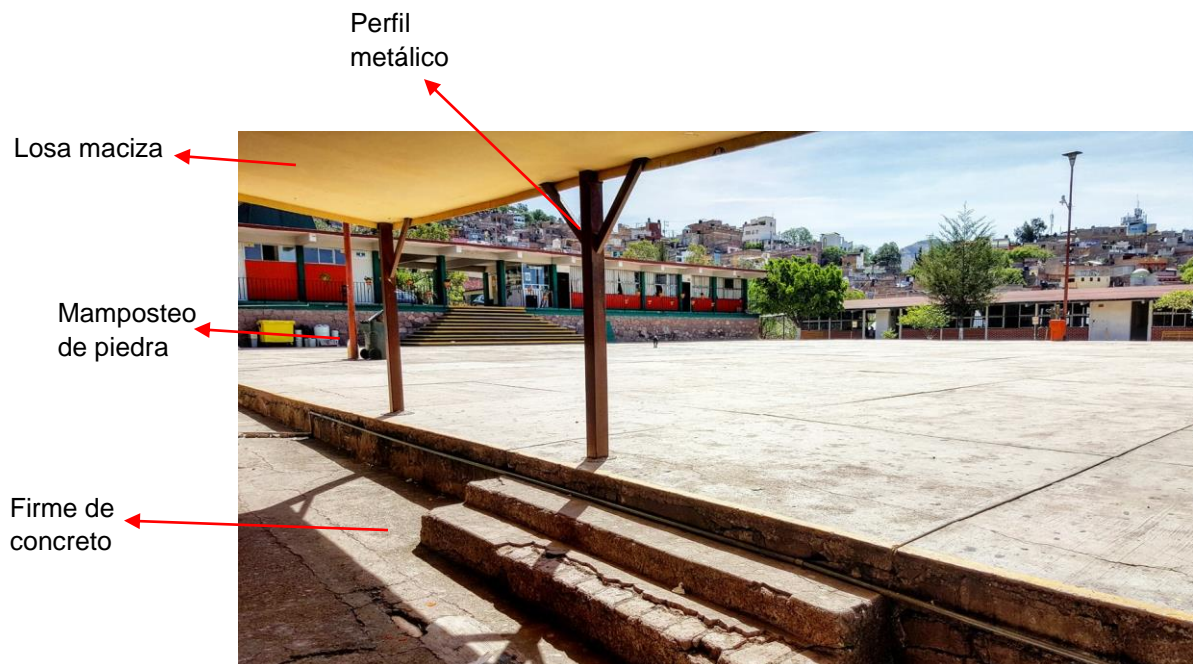


Imagen 97. Patio cívico 2.

1.6.3. CASOS ANÁLOGOS LOCALES

1.6.3.1 Escuela Secundaria Técnica #24, en Pátzcuaro Michoacán.

Macro localización: Michoacán, México.



Imagen 98. Michoacán.

Micro localización: Pátzcuaro, colonia Morelos.

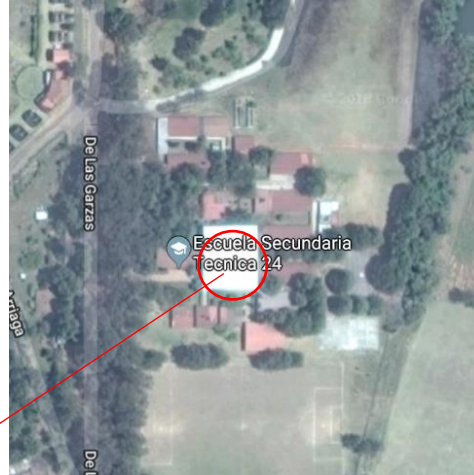


Imagen 99. Colonia Morelos.

E.S.T. #24



Imagen 100. Logo E.S.T. #24.

Contexto: La escuela secundaria se encuentra en una zona que anteriormente tuvo mucha actividad pesquera, ya que los límites del lago de Pátzcuaro se encontraban a una distancia relativamente corta. De hecho, es conocida por toda la población como “la pesquera” porque en sus inicios una de las actividades técnicas más importantes era la de la preservación de las especies del lago de Pátzcuaro. Actualmente la zona donde se encuentra es escolar, por la presencia de 3 escuelas: la escuela preparatoria “Felipe Carrillo Puerto”, el internado “Melchor Ocampo” y el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP) Pátzcuaro. Sin embargo, también existen zonas con uso habitacional y comercial, por su cercanía con la parada de autobuses, muelles y estación de la policía Federal.



Imagen 101. Contexto.

Función: El programa de esta escuela es el siguiente: prefectura, biblioteca, administración, plaza cívica, sanitarios, cafetería, 3 canchas de fútbol, 2 canchas de basquetbol, enfermería, aula de computo, 18 aulas, almacén, laboratorio, jardines, taller de electricidad, taller de mecánica, taller de contabilidad, taller de secretariado, taller de dibujo industrial, cuarto de máquinas y estacionamiento.



Imagen 102. Acceso principal.



Imagen 103. Plaza cívica.



Imagen 104. Cafetería.



Imagen 105. Área común entre salones.



Imagen 106. Sanitarios de hombres.



Imagen 107. Taller de secretariado.



Imagen 108. Taller de dibujo industrial.



Imagen 109. Patio entre salones.

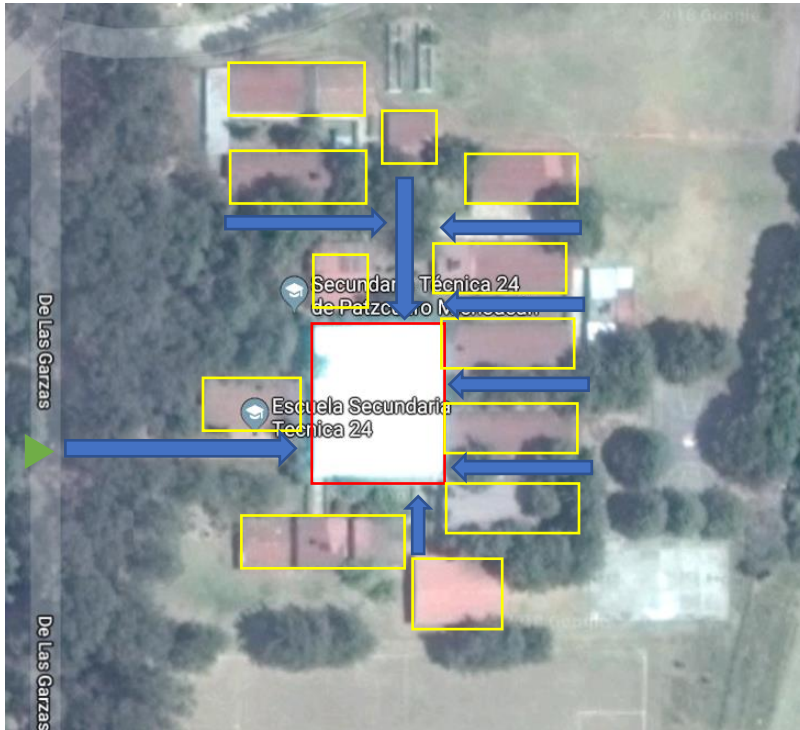


Imagen 110. Cancha de basquetbol.



Imagen 111. Taller de electricidad.

Forma: Una de las características de esta escuela es que todos los salones y edificios se integran en torno a pasillos que funcionan como plazas de descanso o reunión; y estos a su vez en torno a un elemento central que en este caso es el patio cívico. Así mismo todos los senderos que comunican las aulas con las plazas están comunicados con el patio cívico.



- Edificios de aulas.
- Plaza cívica.
- Acceso principal.

Imagen 112. Distribución espacial del conjunto.

Tecnologías: Los materiales presentes en esta escuela son variados, debido a que con el paso del tiempo se han hecho ampliaciones al proyecto original; pero los más usados son el tabique en muros, concreto armado en elementos estructurales, concreto en firmes y aplanados de mortero. En su mayoría los salones tienen losa maciza, aunque también hay salones con cubiertas de lámina y teja.

En cuanto a los sistemas constructivos, hay 3 sistemas usados en los salones; uno de ellos es el de muros de tabique sobre una cimentación de mampostería, con cubierta de losa maciza de concreto armado con castillos como elementos estructurales; el segundo es el de muros de tabique sobre una cimentación de zapatas aisladas, los elementos estructurales son perfiles metálicos y la losa es de losa acero con cubierta de tejas. El tercero es el de muros de tabique y lámina, sobre una cimentación de mampostería, con castillos como elementos estructurales y una losa de lámina.



Imagen 114. Detalle estructural.



Imagen 113. Nave de aulas.

1.6.3.2. Escuela Secundaria Técnica #84, de la comunidad de Ihuatzio.

Macro localización: Michoacán, México.

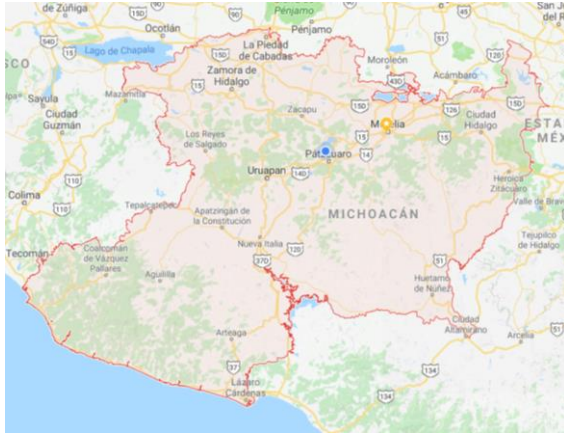


Imagen 115. Michoacán.

Micro localización: En la calle Morelos de la comunidad de Ihuatzio, municipio de Tzintzuntzan.

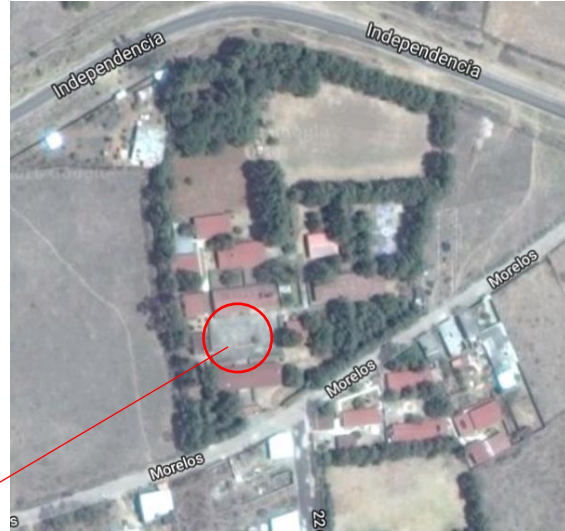


Imagen 116. Calle Morelos.

E.S.T. #84



Imagen 117. Logo E.S.T. #84

Contexto: Esta escuela Secundaria se localiza en una comunidad indígena perteneciente al municipio de Tzintzuntzan. Es considerada una escuela secundaria técnica agropecuaria, debido a la región donde se localiza. Se encuentra en la periferia de la localidad, sus colindancias son campos agrícolas, y en esa zona también se observa equipamiento como la escuela primaria, el preescolar y la clínica de la comunidad; tiene una buena accesibilidad y el entorno es tranquilo, con presencia de uso habitacional y comercial.



Imagen 118. Acceso principal.

Función: El programa arquitectónico de esta escuela es el siguiente: dirección, subdirección, coordinaciones, área administrativa, biblioteca, laboratorio de ciencias, almacén, núcleo sanitario, sanitarios de personal, laboratorio de matemáticas, aulas, cooperativa, aula de cómputo, sala audiovisual, cancha de fútbol, cancha de basquetbol, patio cívico, casa de velador, caseta de vigilancia, taller de soldadura, taller de conservación de alimentos, taller de ganadería y taller de agricultura.



Imagen 119. Pasillo entre salones.



Imagen 120. Patio cívico.



Imagen 121. Nave de aulas.



Imagen 122. Jardines.



Imagen 123. Cancha de basquetbol.



Imagen 124. Taller de soldadura.



Imagen 125. Taller de conservación de alimentos.



Imagen 126. Escaleras y rampa.

Forma: En cuanto a la organización de los espacios, un primer núcleo a partir de cual se ordenan las aulas es el patio cívico y paralelo a este se observan dos patios más, que también sirven de espacio de esparcimiento para los alumnos, además de ser espacios de transición para la movilidad dentro de la escuela. Prevalecen las formas geométricas rectangulares, no se observan sendas ni pasillos con formas curvas o en diagonales.

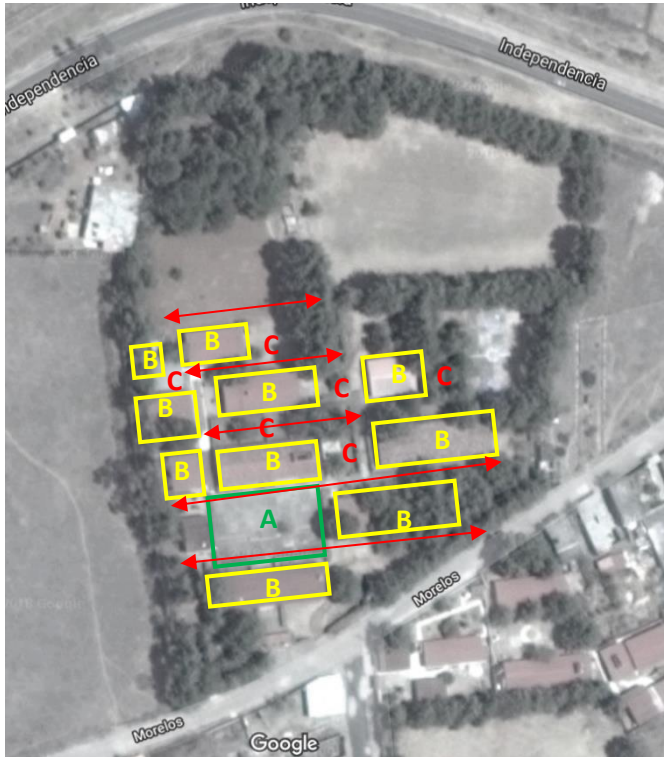


Imagen 127. Distribución y ejes de edificios.

En la imagen 127 se observa como la horizontalidad en las circulaciones prevalece en la distribución espacial de las aulas. Las circulaciones verticales por lo general son obstaculizadas por los mismos edificios y son más cortas. Se observa también la presencia de plazas o patios de conexión entre las aulas, los cuales cumplen con la función de ser núcleos de convivencia para los alumnos.

A: Patio de usos múltiples

B: Aulas

C: Patios

Tecnologías: Los materiales observados en esta escuela son: muros de tabique, piedra, concreto armado, teja de barro y perfiles metálicos.

Uno de los sistemas constructivos es el de cimentación de mampostería de piedra, con muros de tabique y elementos estructurales de concreto armado con cubierta de losa maciza con teja de barro. También hay naves cuyos elementos estructurales son a base de perfiles metálicos, ensamblados con pernos y soldadura. Las aulas que prevalecen por antigüedad son de muros de tabique y cubierta de madera y lámina de acero.



Imagen 128. Detalle de construcción de aulas.



Imagen 129. Nave de aulas.

Perfiles metálicos tipo IPR, usados como sistema estructural.



Imagen 130. Detalle estructural.



Imagen 131. Nave de aulas, de construcción reciente.

Sistema estructural a base de columnas de concreto armado, traveses y losa maciza de concreto armado.

1.6.3.3. Escuela Secundaria Federal Tanganxoan I, en Tzintzuntzan.

Macro localización: Michoacán, México.

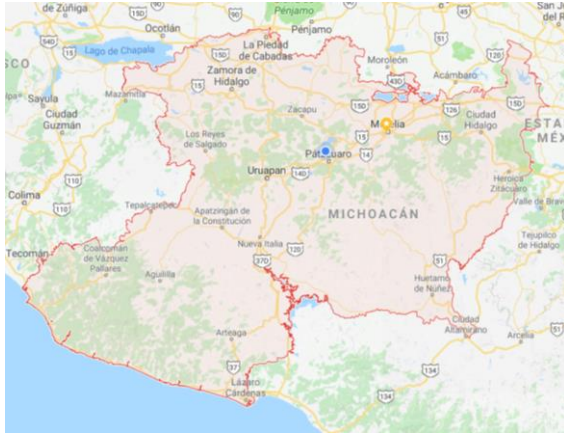
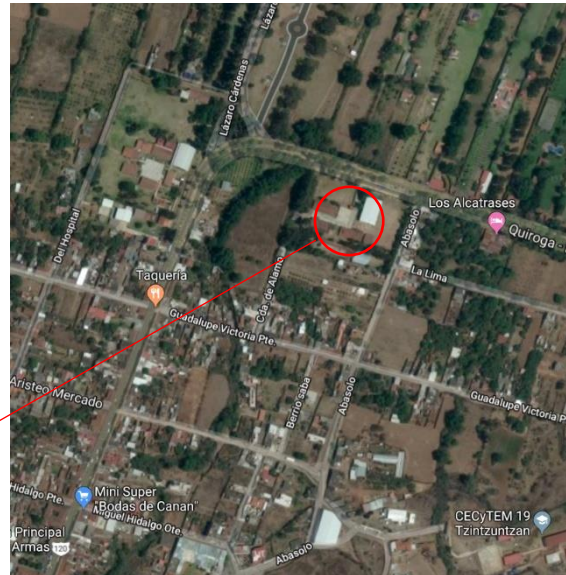


Imagen 132. Michoacán.

Micro localización: Sobre la carretera Quiroga – Pátzcuaro y la calle Abasolo. Tzintzuntzan.



Esc. Sec. Fed. Tanganxoan I

Imagen 133. Tzintzuntzan.



Imagen 134. Mural en edificio de aulas.

Contexto: Esta escuela se encuentra en la periferia de la ciudad de Tzintzuntzan, muy próxima a la comunidad de Ojo de Agua perteneciente al mismo municipio. Es una zona con presencia agrícola en los terrenos vecinos y comercial. Además, en la zona se encuentra la escuela primaria “2 de octubre” y el jardín de niños “Tzipecuario”. Al ser una zona con poca presencia de casas preserva un entorno natural, su principal acceso es una vialidad regional de cuatro carriles, es una zona con un tránsito vehicular constante y con afluencia de peatones.

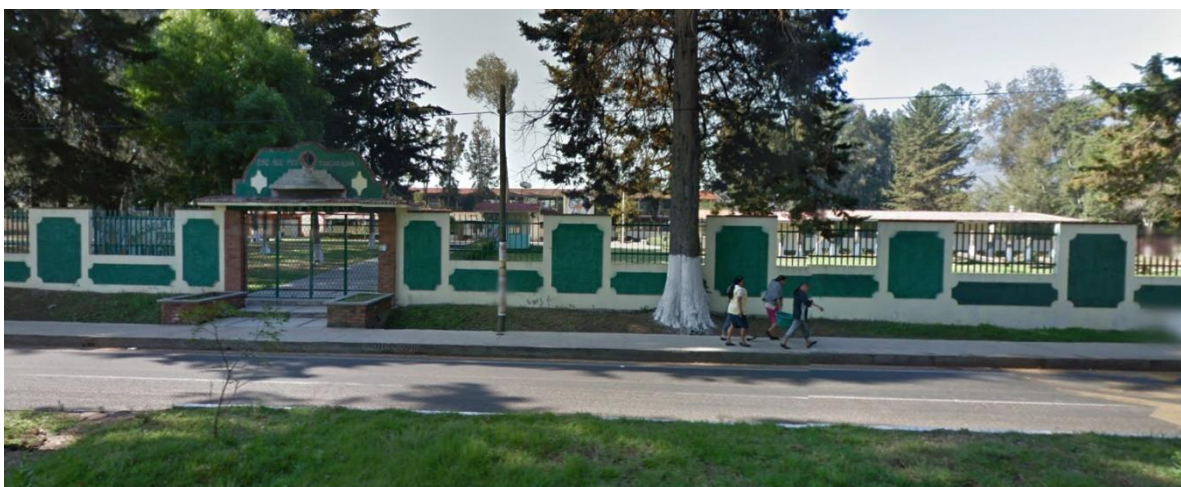


Imagen 135. Carretera Quiroga-Pátzcuaro, acceso principal.

Función: El programa arquitectónico de esta escuela se conforma de: prefectura, salón de artísticas, laboratorio, sala de maestros, cooperativa, aulas, núcleo sanitario, estacionamiento, área de intendencia, taller de dibujo, dirección, sanitarios de personal, salón de usos múltiples, taller de taquimecanografía, taller de computación, aula para niños con capacidades diferentes, bodega, taller de carpintería, cancha de fútbol, cancha de basquetbol y patio cívico.



Imagen 136. Cancha de basquetbol.



Imagen 137. Cooperativa.



Imagen 138. Área común entre salones.



Imagen 139. Visa aérea.



Imagen 140. Sanitarios.



Imagen 141. Naves de aulas y jardines.



Imagen 142. Edificio de aulas.



Imagen 143. Detalle de edificio de aulas.

Forma: La manera en la que se organizan los diferentes edificios que conforman esta escuela presentan un orden lineal, a primera vista paralelo un edificio del otro. Prevalecen las formas rectangulares y los espacios abiertos de igual manera con la misma forma. Una de las diferencias que tiene esta escuela es que tiene un edificio de 2 niveles, que presenta mayor jerarquía sobre los demás y que es un remate visual al acceso de la escuela. Los andadores siguen un patrón recto, y los espacios que resultan de la separación de una nave a otra son usados como espacios de esparcimiento y convivencia social de los alumnos.

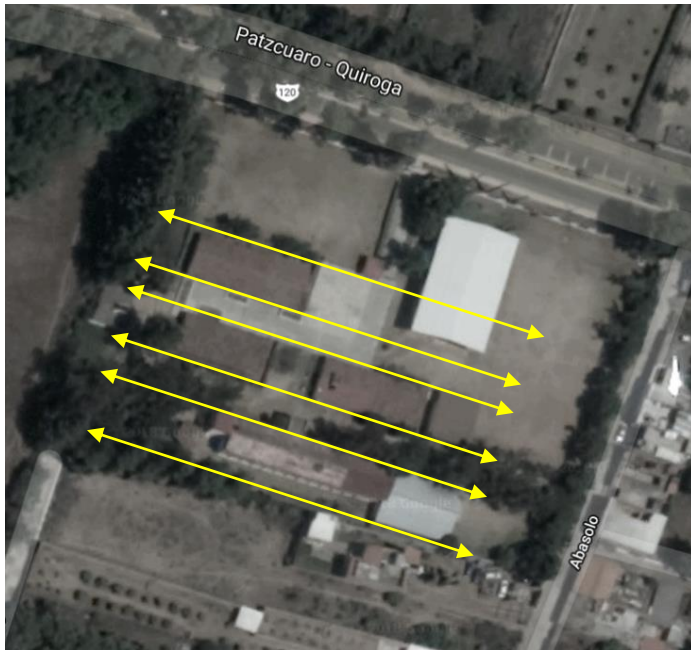


Imagen 144. Ejes paralelos en el conjunto.

En la imagen 144 se observa que los edificios están organizados de manera paralela uno del otro y los espacios usados como plazas resultantes de dicha separación.

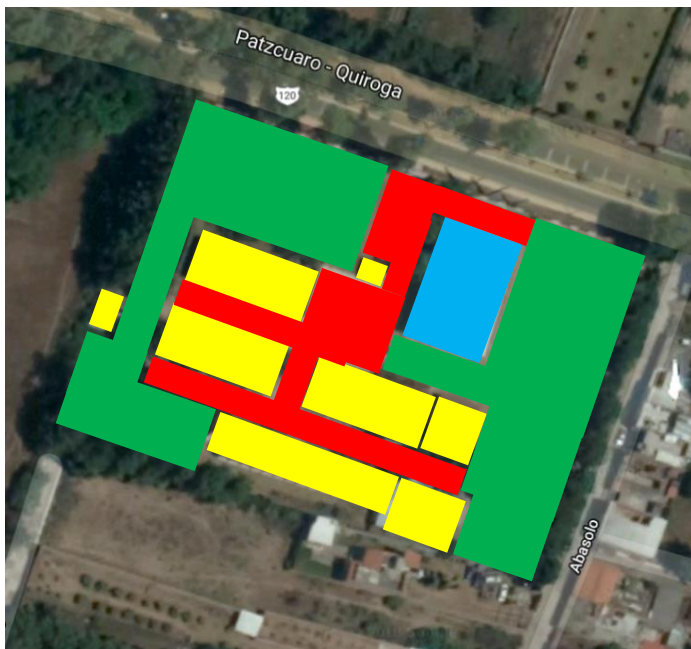


Imagen 145. Espacios y circulaciones.

Prevalecen los espacios rectangulares, tanto en circulaciones como en áreas verdes. En la imagen se observa dicha distribución.

- Aulas
- Áreas verdes
- Principales circulaciones y plazas
- Cancha techada de usos múltiples

Tecnologías: los principales materiales observados en la escuela son el tabique, el concreto armado, piedra, teja, lámina de acero, perfiles metálicos y madera.

En cuanto a los sistemas constructivos, se observan dos principalmente. La cimentación de zapatas asiladas para soportar el edificio de dos niveles, que está construido bajo un sistema de marcos estructurales de columnas y trabes. En las aulas de talleres y en las naves de aulas, los marcos estructurales son a base de perfiles metálicos, con cubierta de lámina.



Imagen 146. Detalle de aula.



Imagen 148. Vista lateral de edificio de aulas.



Imagen 147. Taller de carpintería.

1.7. TABLA COMPARATIVA DE CASOS ANÁLOGOS Y CONCLUSIÓN

Las conclusiones a partir de este análisis son las siguientes:

- Las escuelas analizadas comparten un criterio de ordenamiento en torno a patios centrales; estos patios sirven como ejes de distribución de los demás elementos como edificios y circulaciones. Además, estos patios son los principales núcleos de interacción social de los usuarios.
- Prevalcen las formas ortogonales en los edificios, lo cual garantiza el uso de sistemas constructivos tradicionales; de igual manera los materiales observados son similares en todos los casos.
- En cuanto al programa arquitectónico, las escuelas comparten casi en su totalidad de los mismos espacios, los cuales son la base para el funcionamiento de una escuela secundaria.
- Predominan las áreas verdes sobre las construidas, se observó que es de vital importancia tener espacios que garanticen el descanso y la recreación de los usuarios. De igual manera las circulaciones exteriores están acompañadas de vegetación.
- Se observó una tipología similar en los edificios de aulas e incluso una gama de colores similar como acabado final al exterior y al interior.
- Las áreas deportivas y de talleres se encuentran alejadas de las zonas escolares debido al ruido que provocan.

La siguiente tabla muestra a los espacios con los que cuentan las escuelas secundarias analizadas previamente:

Tabla comparativa de casos análogos														Distribución espacial
Casos Análogos	Espacios													
	Patio cívico	Biblioteca	Laboratorio	Aulas	Talleres	Salón de cómputo	Cafetería	Oficinas	Áreas deportivas	Estacionamiento	Sanitarios	Áreas verdes	Caseta de vigilancia	
Internacionales														
Colegio Distrital San Gabriel														En torno a un patio central
Colegio General Saenz Roque Peña														En torno a un patio central y a un eje de simetría
Instituto Jose Trinidad Reyes														En torno a ejes paralelos horizontales
Nacionales														
Escuela Secundaria Técnica #108														En torno a patios centrales
Escuela Secundaria Técnica #65														En torno a ejes paralelos
Escuela Secundaria General #1														En torno a un patio central y sin orden visible
Locales														
Escuela Secundaria Técnica #24														En torno a un patio central
Escuela Secundaria Técnica #84														En torno a ejes horizontales y patios centrales
Escuela Secundaria Tanganxoan I														En torno a ejes paralelos

 Existente
 No existente



II. MARCO SOCIOECONÓMICO CULTURAL

En este marco se muestra información estadística puntual, que sirve en primera instancia contextualizar sobre la situación de la educación en el país y el papel que ocupa el estado de Michoacán. De igual modo para dar a conocer las cifras en cuanto a población educativa y como se estructura a nivel municipal y local. Además del papel que juega la educación en los niveles de rezago social en la comunidad de San Pedro Cucuchucho y el municipio; así como un análisis del entorno social y cultural de la comunidad.





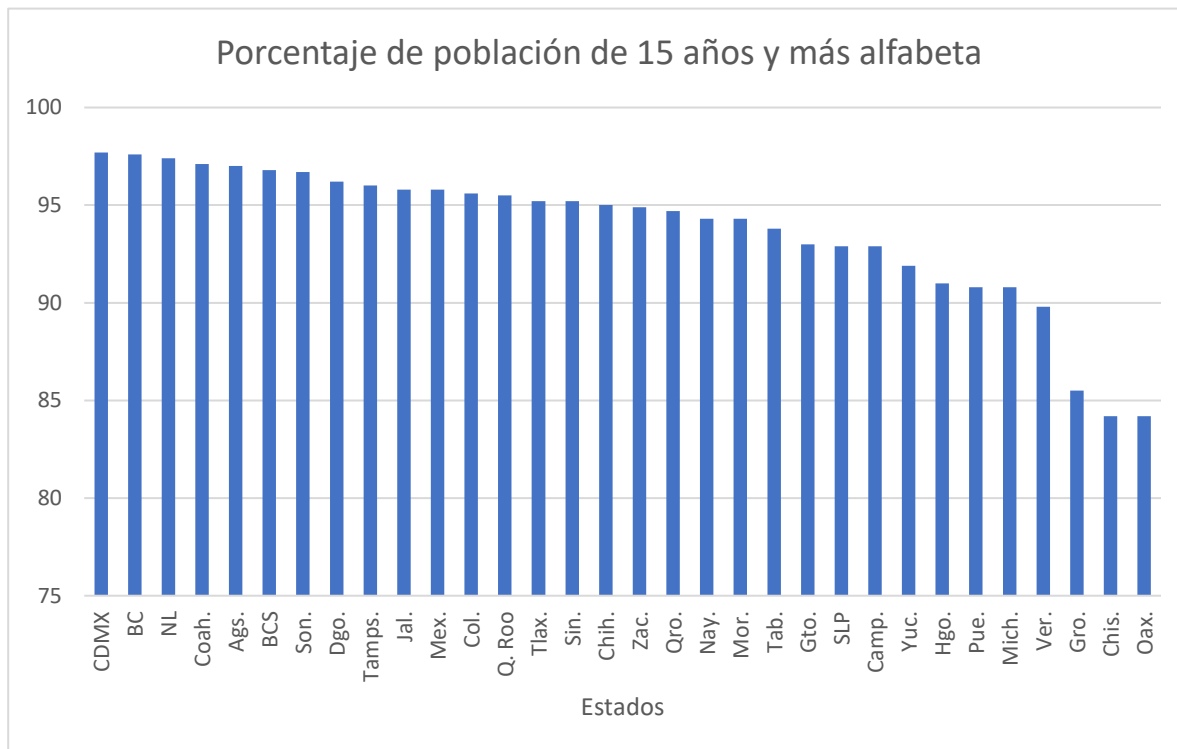
2. ANÁLISIS CUANTITATIVO.

2.1. ANÁLISIS DE LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL NACIONAL.

De acuerdo con datos del Sistema Educativo Nacional, en México hay 6, 835, 245 alumnos que cursan la secundaria, en sus distintas modalidades. Y de los cuales 1, 869, 327 lo hacen en una escuela secundaria técnica.

El 83% de las escuelas del país son públicas y de educación básica.²⁰

En base a los datos del INEGI (2015) el estado de Michoacán se encuentra en el lugar 29 en el porcentaje de alfabetismo en población de 15 años o más, con un 90.8%.

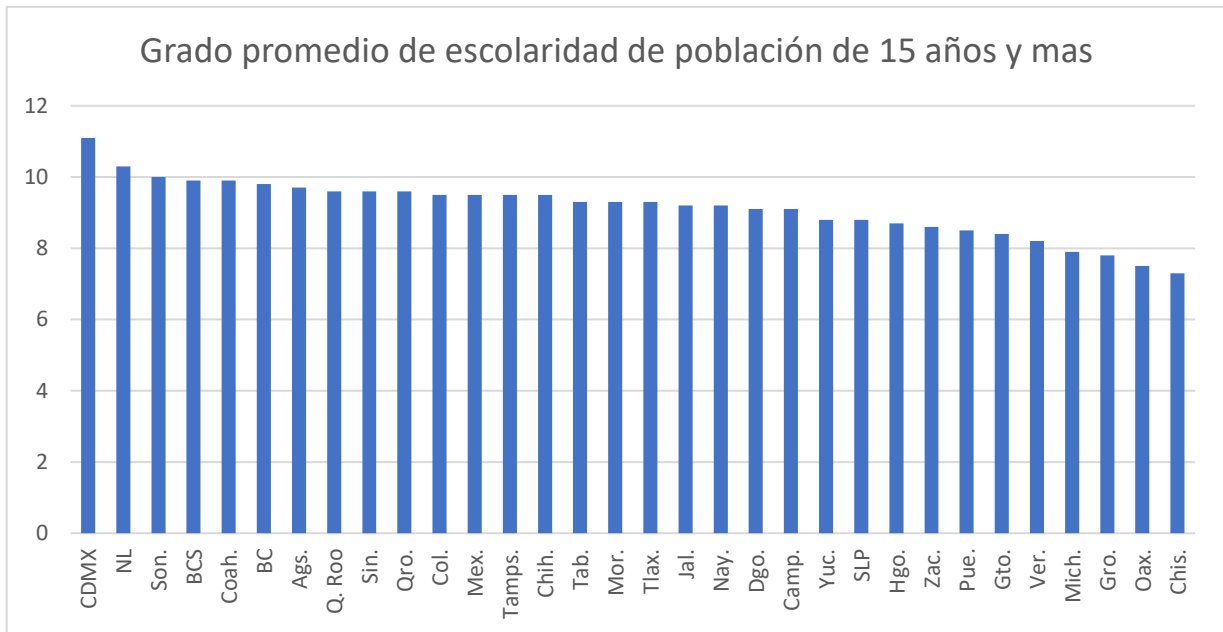


Gráfica 1. De elaboración propia con datos de Indicadores de Educación de la encuesta intercesal 2015 del INEGI.

De acuerdo a la información observada en la gráfica 1, Michoacán se encuentra muy por debajo de los porcentajes más altos pertenecientes a la Ciudad de México y Baja California, con un 97.7% y 97.6% respectivamente. En Michoacán por cada 100 estudiantes, un 9.2% sufre de analfabetismo.

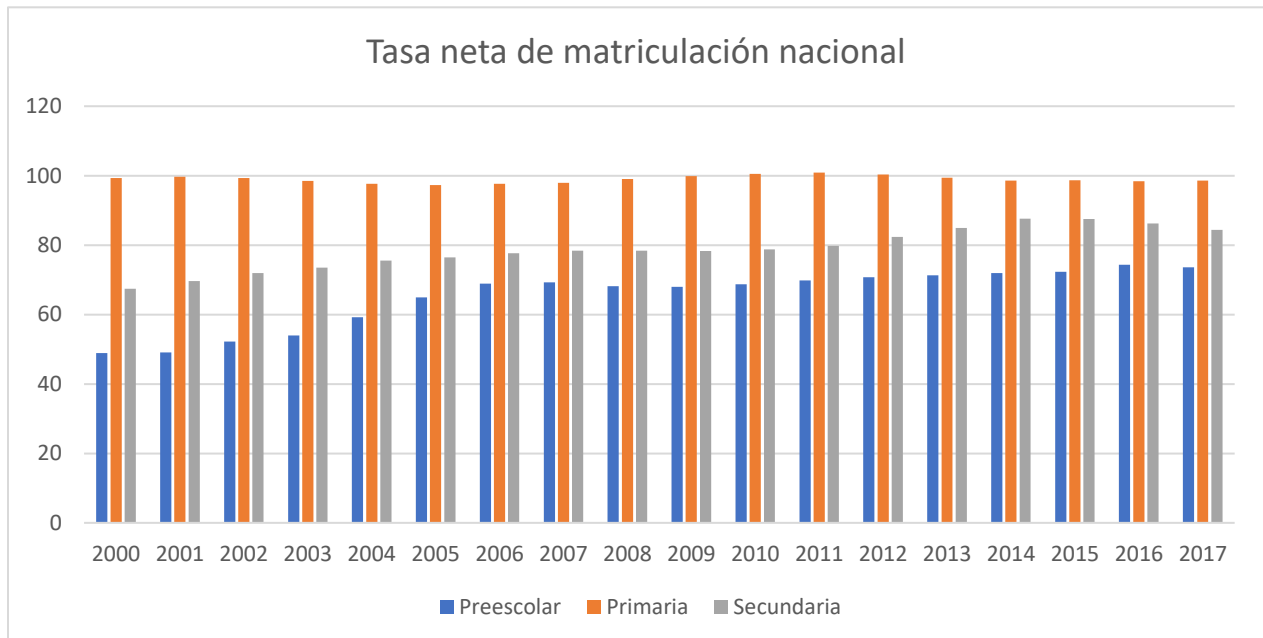
Los años promedio de escolaridad nos brindan información para determinar el alcance del grado de estudios de la población. Esta información manifiesta cierta proporción con el porcentaje de alfabetismo en el país, y se distribuye como se muestra en la gráfica 2.

²⁰Secretaría de Educación Pública (SEP) (2018). *Sistema de Educación y Gestión Educativa, consulta de escuelas*. Consultado el mes de agosto, del día 29, del año 2018, de la fuente: <https://www.siged.sep.gob.mx/SIGED/escuelas.html>



Gráfica 2. De elaboración propia con datos de Indicadores de Educación de la encuesta intercesal 2015 del INEGI

Lo que se observa en la gráfica 2, es que nuevamente el estado de Michoacán se encuentra en el lugar 29 nacional, en cuanto al promedio de años de escolaridad de población de 15 años y más, con un promedio de 7.9 años. Esto nos indica que la población apenas rebasa la educación primaria, dejando a de esta manera un sector de la población con mas vulnerabilidad económica y rezago social.

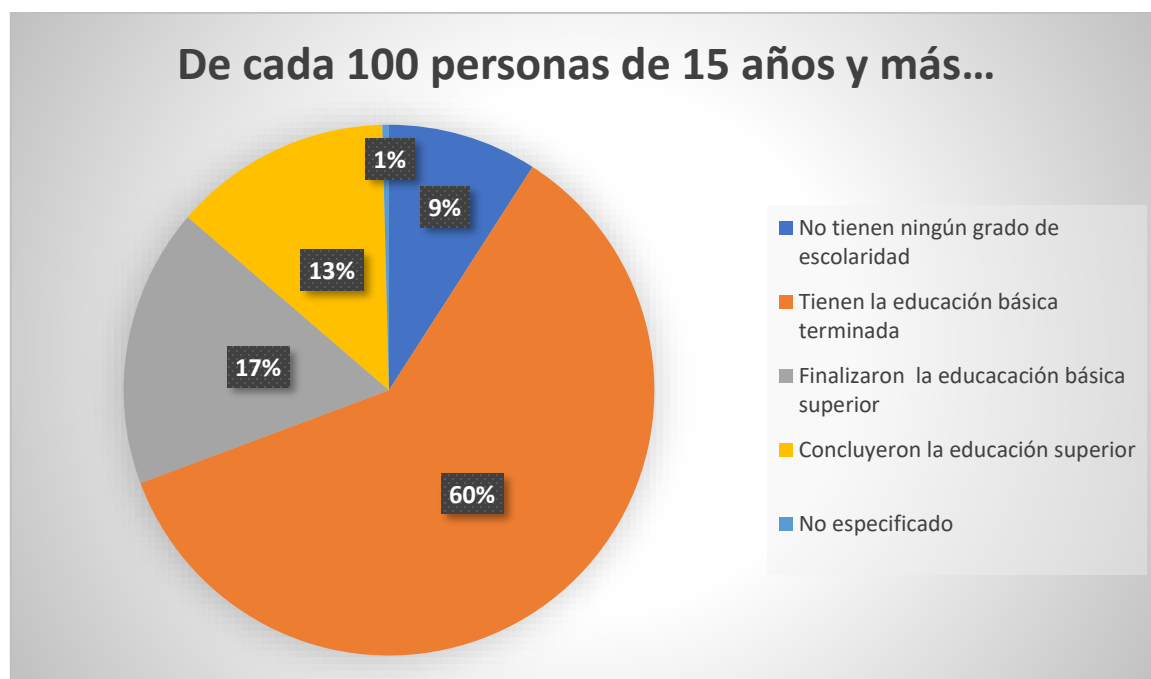


Gráfica 3. De elaboración propia con datos de Indicadores de Educación de la encuesta intercesal 2015 del INEGI

De acuerdo con la información de la gráfica 3, el mayor grado de matriculación es la primaria, la cual ha prevalecido sin muchas variaciones en el periodo del 2000 al 2017. No se observan grandes sobresaltos, a diferencia del preescolar, el cual ha mostrado un incremento considerable a partir del año 2010 el cual contaba con una tasa del 48.9% y se incrementó al 73.6%. En el caso de la educación secundaria se observa que se incrementó del año 2000 al 2015 de manera significativa, aunque del 2015 al 2017 disminuyó casi un 3.3%.

2.2. ANÁLISIS DE LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL ESTATAL.

En Michoacán hay 239,794 que cursan la secundaria, atendidos por 14,942 docentes en 1,736 planteles.²¹ Del total de alumnos en el estado, el 89.5% es la tasa de asistencia escolar, lo cual nos deja en claro que aproximadamente un 10.5% de la población estudiantil no asiste o no culmina con su educación secundaria.



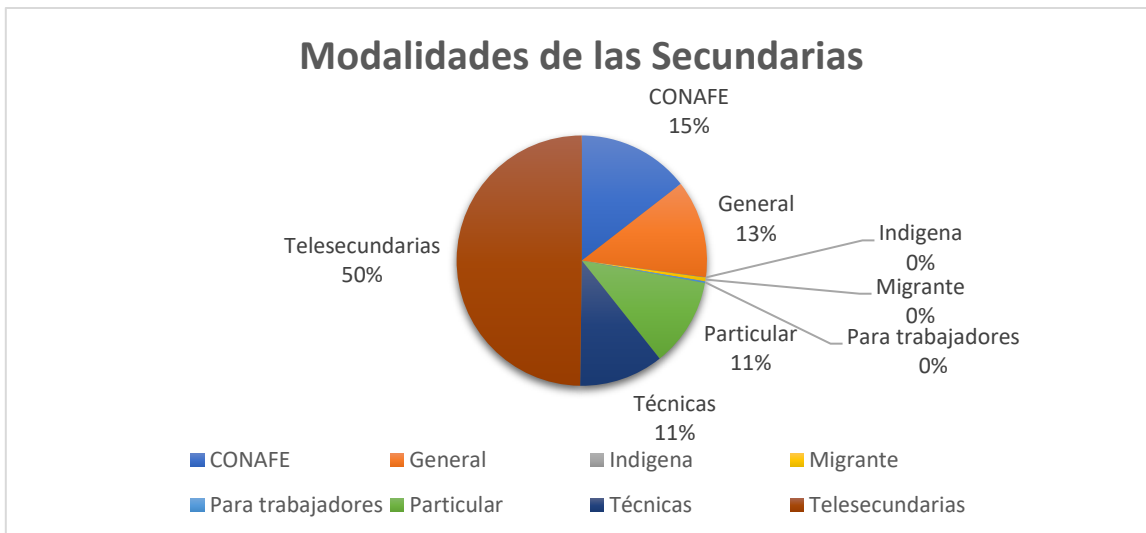
Gráfica 4. De elaboración propia con datos de Indicadores de Educación de la encuesta intercesal 2015 del INEGI

En el estado de Michoacán el 60% de cada 100 personas de 15 años y más concluyeron la educación básica, comprendida por el preescolar, primaria y secundaria. Un 17% de cada 100 finalizaron la educación básica superior, comprendida por el nivel preparatoria, mientras que un 13% concluyen la educación superior o universitaria. El 9% No tienen ningún grado de escolaridad.²²

²¹ Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) (2016). *Panorama educativo en México*.

²² Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2015). *Escolaridad en Michoacán de Ocampo*. Consultado el mes de agosto, del día 30, del año 2018, de la fuente: <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/poblacion/educacion.aspx?tema=me&e=16>

De acuerdo con información de la Coordinación General de Planeación y Evaluación Educativa, en Michoacán, el número de escuelas se distribuye en función de las necesidades de la población, así como del contexto social y cultural.²³ Y se muestra en la siguiente gráfica:



Gráfica 5. De elaboración propia con datos de la estadística de educación básica 2016-2017.

El número de escuelas se representa en la siguiente tabla:

Modalidad	Porcentaje	Total
Telesecundarias	50%	927
CONAFE	15%	270
General	13%	235
Técnicas	11%	203
Particular	11%	213
Migrante	0%	9
Para trabajadores	0%	4
Indígena	0%	1

En el estado hay un total de 1,862 escuelas secundarias, de acuerdo con la estadística de educación básica del 2016-2017.

Tabla 1. De elaboración propia con datos de la estadística de educación básica 2016-2017.

En el estado hay mayor presencia de escuelas en zonas rurales y de baja población, mientras que las secundarias particulares, generales y técnicas representan juntas un 35% de las escuelas en el estado, ubicadas en zonas desarrolladas y con mayor demanda de población, además de que estas escuelas por lo general se ubican en zonas estratégicas para brindar el servicio a más de una comunidad.

En cuanto al índice de abandono escolar, el estado de Michoacán el 8.5% de los alumnos que ingresaron a la secundaria no culminó esta etapa en el ciclo escolar 2016 – 2017. Para el ciclo

²³ Dirección de planeación educativa, departamento de estadística (2016-2017). *Estadística de educación básica del progreso de inicio de cursos 2016-2017*. Consultado el mes de agosto, del día 30, del año 2018, de la fuente: <http://www.educacion.michoacan.gob.mx/wp-content/uploads/2017/06/resumen.pdf>

escolar 2017 – 2018 el porcentaje de abandono escolar disminuyó a un 8.0%. De los estudiantes que terminan la secundaria únicamente el 75.5% lo hace con eficiencia terminal.²⁴

Esta información sirve para establecer un panorama general del papel actual de la educación en el estado, y así tomar una postura de frente a la problemática para entenderla desde el nivel estatal y poder seguir estudiándola a nivel municipal y local.

2.3. ANÁLISIS DE LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL MUNICIPAL.

El municipio de Tzintzuntzan tiene una población de 14,654 habitantes, de los cuales un 27.30% se encuentran en carencia por rezago educativo. El grado promedio de escolaridad de los habitantes es de 6.8 años en población de 15 o más años. En el municipio un 8.89% de la población de 15 años es analfabeta. En total en el municipio hay 53 escuelas de educación básica y media superior.²⁵

De acuerdo con la estadística anual del ciclo escolar 2016-2017, en el municipio de Tzintzuntzan hay 6 escuelas secundarias, cuya información se muestra en la siguiente tabla:

Municipio	Localidad	Clave	Nombre	Alumnos	Grupos	Docentes
Tzintzuntzan	Tzintzuntzan	16DES0042Q	Tanganxoan I	249	9	13
Tzintzuntzan	Ihuatzio	16DST0084H	Esc. Sec. Tec. 84	316	11	12
Tzintzuntzan	El Jaguey	16ETV0233L	Esc. Telesecundaria ESTV16233	49	5	5
Tzintzuntzan	Isla de Pacanda	16ETV0282U	Esc. Telesecundaria ESTV16282	28	3	3
Tzintzuntzan	Los Corrales	16ETV0436G	Esc. Telesecundaria ESTV16436	30	3	3
Tzintzuntzan	Santa Cruz	16ETV0659P	Heroico Colegio Militar	21	3	3

Tabla 2. De elaboración propia con datos de las Estadísticas ciclo escolar 2016-2017 de la Secretaría de Educación Pública.

En total en el municipio hasta el año 2017 había 693 niños y jóvenes cursando la secundaria en las escuelas del municipio, con clases impartidas por 39 docentes.²⁶

²⁴ Sistema Nacional de Información Estadística Educativa (SNIE) (2017). *Indicadores educativos Michoacán*. Consultado el mes de agosto, del día 30, del año 2018, de la fuente: http://www.sniesep.gob.mx/descargas/estadistica_e_indicadores/estadistica_e_indicadores_educativos_1_6MICH.pdf

²⁵ Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) (2017). *Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2017*. Consultado el mes de septiembre, del día 1, del año 2018, de la fuente: http://diariooficial.gob.mx/SEDESOL/2017/Michoacan_100.pdf

²⁶ Secretaría de Educación del Estado (SEE) (2017). *Estadísticas ciclo escolar 2016-2017 secundarias*. Consultado el mes de septiembre, del día 1, del año 2018, de la fuente: http://www.educacion.michoacan.gob.mx/wp-content/uploads/2017/06/secundarias_municipio.pdf

2.4. ANÁLISIS DE LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL DE LA COMUNIDAD DE SAN PEDRO CUCUCHUCHO.

La comunidad indígena de Cucuchucho se compone de 3 barrios, el barrio de San Pedro, el barrio de San Pablo y el barrio de la Granada y Vinata. Todos los barrios respetan una sola autoridad y organización social y cultural.

De acuerdo con el formato de censo de población del universo de trabajo 2018, del centro de salud de la comunidad (Unidad Médica Rural 355: Cucuchucho, del Instituto Mexicano del Seguro Social, Región III Zamora, zona 08, Pátzcuaro). La comunidad de Cucuchucho tiene una población total de 919 hombres y 986 mujeres, como se muestra en la tabla 2. Teniendo así, una población total de 1,905 habitantes.²⁷

Tomando en cuenta que la edad escolar de los niños de la comunidad que asisten a la primaria es de los 6 a los 12 años, dicha población de acuerdo con los datos de la tabla 4, es de 160 niños y 149 niñas, dando un total de 309.

Sin embargo, de acuerdo con la información de los registros de alumnos que asisten a la Escuela Primaria Bilingüe “Benito Juárez” de la comunidad. En el periodo del ciclo escolar 2018-2019 se contaba con una población de 122 alumnos²⁸, inscritos en los diferentes grados de la siguiente manera:

Alumnos ciclo escolar 2018-2019	
Grado	Alumnos
1°	15
2°	20
3°	21
4°	17
5°	30
6°	19
TOTAL	122

Tabla 3. De elaboración propia con datos de las listas de alumnos del ciclo escolar 2017-2018.

Esta información deja en claro que más del 50% de los niños y niñas de la comunidad no estudian en la escuela “Benito Juárez” y prefieren continuar con sus estudios

HOMBRES	GRUPO DE EDAD	MUJERES
TOTAL		TOTAL
4	85 Y mas	8
3	80-84	7
11	75-79	12
14	70-74	20
16	65-69	20
17	60-64	23
31	55-59	25
33	50-54	41
42	45-49	53
45	40-44	43
69	35-39	66
74	30-34	83
62	25-29	86
93	20-24	84
14	19	17
11	18	23
23	17	20
18	16	19
18	15	23
18	14	16
20	13	27
25	12	14
22	11	19
26	10	15
15	9	27
27	8	21
26	7	20
20	6	33
22	5	24
18	4	13
25	3	26
25	2	14
11	1	23
5	<1 año	13
	<6 meses	8
919	TOTAL	986

Tabla 4. De elaboración propia con datos de Formato de censo de población 2018.

²⁷ Obtenido de “Formato de censo de población del universo de trabajo 2018” de la Unidad Médica Rural de la comunidad de Cucuchucho, consultado el 31 de agosto del 2018 a la enfermera Angélica de Jesús Pablo.

²⁸ Obtenido de “Listas de alumnos del ciclo escolar 2017-2018” de la Escuela Primaria Bilingüe Benito Juárez, consultado el 31 de agosto del 2018 al director de la escuela, el profesor Pablo Alejo Reinoso.

en las primarias de las comunidades cercanas, y otra parte del mismo porcentaje no estudia la primaria.

El ciclo escolar 2017-2018 que concluyó el pasado mes de julio, egresaron de 6° de primaria 25 alumnos, de los cuales todos continuaron estudiando la secundaria.

Los posibles beneficiarios de la comunidad para la escuela secundaria serían 309 que son los niños y niñas en edad escolar hasta el año 2018. Este mismo dato será el usado para obtener el muestreo para las encuestas.

De acuerdo con la información del Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2010, realizado por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). La comunidad de Cucuchucho ocupa el 1° lugar municipal de comunidades con menos de 2,500 habitantes, en población de 15 años y más con educación básica incompleta con 453 personas.²⁹

Tamaño de localidad	Población de 15 años y más con educación básica incompleta	
Menos de 2,500 habitantes	Cucuchucho	453
	Los Corrales	225
	Santa Cruz	190
	Pacanda	189
	El Tigre	163
	El Jaguey	150
	Coenembo	136
	Tarerio	129
	Fontezuelas	128
	Patambicho	121
	Ukazanztacua	116
	Las Cuevas	112
	Nuevo Rodeo	107

Esta información sirve para tener más claro el posible universo al que se podría dirigir la construcción de una escuela secundaria en la comunidad. Tratar de disminuir estos indicadores sería una de las tareas primordiales de la secundaria. Además de que estos datos van de la mano y de manera paralela con el nivel de rezago social de la comunidad, el cual hasta el 2010 y de acuerdo con información de Catálogo de Localidades de la SEDESOL, era un nivel alto.

Tabla 5. De elaboración propia con datos del Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2010.

²⁹ Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) (2010). Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social. Consultado el mes de septiembre, del día 2, del año 2018, de la fuente: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/45479/Michoacan_100.pdf

2.5. ANÁLISIS SOCIAL, ECONÓMICO Y CULTURAL DE LA COMUNIDAD DE SAN PEDRO CUCUCHUCHO.

2.5.1. El régimen de tierra.

En la comunidad de San Pedro Cucuchucho el régimen establecido desde el año 2005 es el de “pequeña propiedad”, anteriormente tenía un régimen de propiedad rural ejidal (1992). La extensión territorial de la comunidad es de 456 hectáreas, de las cuales 136 son de uso agrícola, 172 de uso forestal, 40 hectáreas de áreas de construcción y 80,000 m² de zona federal.³⁰

2.5.2. Vivienda.

Con el paso del tiempo, y con las condiciones económicas de parte de la población, se han ido sustituyendo los materiales de construcción sobre los que se usaban en la antigüedad. Anteriormente se construía usando adobe, madera, teja, piedra y lámina de cartón. Las condicionantes económicas y sociales de la población también evolucionan y esto propicia que las casas de hoy en día sean construidas con materiales considerados “modernos”.

La distribución de la vivienda en San Pedro Cucuchucho se comporta de la siguiente manera: 20% de la población vive en casas de adobe y teja, el 70% viven en casas de concreto y tabicón y el 10% en casas provisionales de madera y cartón.

2.5.3. Comunicaciones y servicios.

La comunidad cuenta con una vialidad regional de acceso, que pasa por todo el pueblo y que además lo conecta con centros urbanos de gran importancia para la población, como Pátzcuaro y Tzintzuntzan. Esta carretera es de dos carriles y está construida a base de carpeta asfáltica.

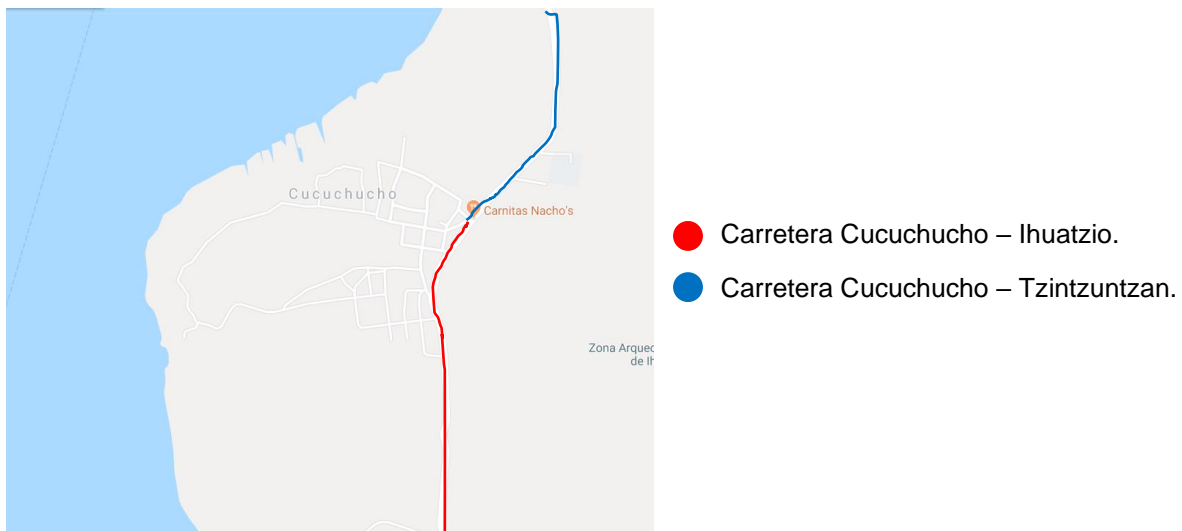


Imagen 148. Carreteras en Cucuchucho.

³⁰ De Jesús Hipólito José Emmanuel., *op.cit.*, cap. 1, pág. 31. Consultado el 26 de agosto del 2018.

En la comunidad hay transporte público colectivo de Pátzcuaro y Quiroga, en cual tiene salidas cada 15 minutos, en horario de 6:00am a 10:00pm. Sin embargo, es importante mencionar que casi un 35% de las familias tiene un vehículo particular.

El 80% de la población escucha la radio, un 97% de la población tiene televisión, el 60% de la población tiene servicio telefónico y un 5% de la población cuenta con servicio de internet.

En cuanto al agua, el 85% de la población cuenta con el servicio de agua potable, mientras que un 15% de la población extraen el agua de pozos y norias tradicionales, El uso es doméstico y para el consumo humano en 100% de la población consume agua purificada. Un 70% de la población tiene servicio de drenaje.



Imagen 148.1. Plaza de Cucuchucho

El 95% de la población tiene servicio de electricidad y un 80% de las calles tiene alumbrado público.

En cuanto a las instalaciones deportivas, en la comunidad hay una cancha de fútbol, una de basquetbol y un auditorio para basquetbol y voleibol. Además de las canchas de las escuelas. Actualmente se encuentra en proceso de construcción la unidad deportiva en la comunidad, la cual proyecta canchas de fútbol, basquetbol, pista de atletismo, gimnasio y áreas verdes.



Imagen 148.2. Unidad deportiva en Cucuchucho.

En lo que se refiere a la religión, un 98% de la comunidad es de religión católica. En la comunidad hay una iglesia principal dedicada al Señor de la Misericordia con una antigüedad de tres siglos. Y también una capilla dedicada a la Virgen de Guadalupe.

Las calles de la comunidad se encuentran en su mayoría con empedrado y con banquetas, son calles que permiten el tránsito de dos vehículos.³¹

La información antes mencionada tiene como finalidad ampliar el panorama de la comunidad de San Pedro Cucuchucho en cuanto al nivel de desarrollo que esta presenta desde el punto de vista de los servicios y comunicaciones. Esta comunidad está en constante crecimiento y desarrollo, por lo que es importante conocer el estado actual y cuáles de estos puntos podrían intervenir directamente con el desarrollo del proyecto.



Imagen 148.3. Templo al Señor de la Misericordia.

³¹ De Jesús Hipólito José Emmanuel., *op.cit.*, cap., pág. 23-35. Consultado el 26 de agosto del 2018.

2.5.4. Educación.

En la comunidad se prestan servicios de educación a un 85% de la población estudiantil mediante las siguientes escuelas:

- Centro de educación indígena “Zangua”.
- Centro de educación preescolar “Sor Juana Inés de la Cruz”.
- Escuela primaria bilingüe “Benito Juárez”.

De los jóvenes que terminan la primaria un 25% abandonan la idea de estudiar, dedicándose a algún trabajo para apoyar la economía familiar. El otro 75% de los egresados continúan con sus estudios en las secundarias cercanas a la comunidad o bien en la ciudad de Pátzcuaro.

Según datos del INEGI, solo el 20% de los egresados continúan con la educación media superior y únicamente un 5% concluyen una carrera profesional.

2.5.5. Salud.

Anteriormente la población de Cucuchucho pertenecía al universo de trabajo de la Unidad Médica Rural de la comunidad de Ihuatzio. Pero en el 2005 se da apertura a la clínica de la comunidad, la Unidad Médica Rural 355 “Cucuchucho” perteneciente a la Región III de Zamora, Zona 10 de Pátzcuaro, del Instituto Mexicano del Seguro Social. Actualmente los médicos titulares son pasantes y la enfermera titular es Angélica de Jesús Pablo con la enfermera Esther Santiago de Jesús como suplente.

En esta clínica se brindan servicios de medicina preventiva, promoción de la salud y atención de primer nivel a la población adscrita.

2.5.6. Las actividades económicas.

En la comunidad uno de los oficios que más ha crecido es el de la albañilería, con un 40% de la población. Atrás han quedado actividades como la pesca, la agricultura y la ganadería, las cuales en la antigüedad eran los principales motores económicos de la población. La elaboración y venta de artesanías también es una de las actividades más usuales en la población.

En la actualidad solo el 10% de la población sigue practicando la agricultura por medios tradicionales y por temporadas, para el autoconsumo. Entre los principales alimentos se encuentra el maíz, el frijol, el haba, la calabaza y trigo.

El 25% de la población actual tiene una profesión y se dedica al ejercicio de esta (maestros, enfermeras, electricistas e ingenieros).³²

2.5.7. Organización Política.

La comunidad de San Pedro Cucuchucho, al igual que muchas de las comunidades de la región. Se rige por medio de autoridades que son elegidas por sus pobladores. Estas autoridades

³² De Jesús Hipólito José Emmanuel., *op.cit.*, cap., pág. 23-35. Consultado el 26 de agosto del 2018.

tienen la responsabilidad de servir a la comunidad en los asuntos que esta requiera. No son puestos de privilegios ni de reconocimiento popular. En la comunidad se distinguen tres tipos de autoridades:

- La autoridad civil, conformada por el Jefe de Tenencia (propietario y suplente), los Jueces Menores de Tenencia (dos primeros y dos suplentes). Los cuales son elegidos en una asamblea llevada a cabo en el atrio de la iglesia, la noche del 31 de diciembre. Estas autoridades se encargan de la organización social de la comunidad, de mantener las buenas relaciones entre los pobladores y ver por el beneficio de la comunidad en cuestiones municipales.
- La autoridad comunal, conformada por el presidente del Comisariado de Bienes Comunales, el Consejo de Vigilancia, un secretario y un tesorero. Esta autoridad tiene la tarea de resguardar y vigilar los bienes y propiedades de la comunidad, como terrenos, fincas y áreas forestales. Estos cargos tienen una vigencia de 3 años en la comunidad.
- La autoridad religiosa, es en primer lugar el sacerdote, a quien se le toma en cuenta en las decisiones y actividades de la comunidad que le competen, es más un guía espiritual. Además, la otra autoridad religiosa es el sacristán.

2.5.8. El contexto cultural

De acuerdo con el censo de población y vivienda 2005, de la comunidad de Cucuchucho. Se consideraron como “indígenas” a las personas que habitaban en viviendas rusticas, de materiales tradicionales como el adobe, madera y techos de cartón y teja. Lo cual no representa en ninguna medida a un indígena. La comunidad de Cucuchucho es considerada comunidad indígena porque sus habitantes preservan la cultura por medio de sus tradiciones, el idioma purépecha, que con el tiempo ha ido desapareciendo, hoy en día un 20% del total de la población aún habla la lengua purépecha.

Los espacios y momentos de convivencia y de interacción social que se dan en la comunidad son en las fiestas, ya sean patronales o familiares, en las que se preserva un orden y esquemas con décadas de antigüedad. Otro escenario son las asambleas comunitarias, que son las reuniones donde la población interactúa y se expresa de acuerdo con un problema o situación referido.

En cuanto a las tradiciones, en Cucuchucho se manifiesta la devoción en torno a tres fiestas comunitarias. La fiesta del 3 de mayo o fiesta patronal, dedicada al Señor de la Misericordia y a conmemorar la Santa Cruz. El 29 de junio se conmemora al Santo Patrono San Pedro. Y la celebración del Corpus, que se realiza el domingo más próximo al 29 de junio.



Imagen 148.4. Mujer de Cucuchucho.



Imagen 148.5. Celebración del Corpus en Cucuchucho.

Otra de las tradiciones más importantes y que brinda de renombre cultural al pueblo, es la celebración de la noche del 1° de noviembre de la Noche de Muertos, que es la celebración de las Santas Ánimas, de las personas que han fallecido y que por una noche pueden convivir con sus familias, de acuerdo con las creencias de la comunidad.

También se realizan festividades cívicas, como del día de la bandera, el natalicio de Benito Juárez, el 16 de septiembre y el 20 de noviembre.³³



Imagen 148.6. Celebración de la Noche de Muertos en el Panteón de Cucuchucho.

2.6. INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN Y CONCLUSIONES.

En relación con la información obtenida en los diversos medios, en cuestión de educación desde un panorama general hasta uno particular, es imprescindible dejar pasar por alto los niveles tan bajos en los que se encuentra el estado, y que así mismo y de manera casi paralela, es una proyección de las condiciones educativas de los municipios y por ende de las localidades que los componen.

Todos los índices dan información para conocer un contexto en torno a la educación y como se manifiesta en la comunidad de Cucuchucho. Es de vital importancia conocer las condiciones sociales, económicas y culturales en las que se encuentra la comunidad, para de esta forma entender a la población y su organización.

La comunidad de San Pedro Cucuchucho actualmente sufre del rezago causado por la falta de una continuidad educativa en su juventud, y que a largo plazo causa los aumentos de población analfabeta y con escasa preparación académica en la población adulta. La escuela secundaria no solo serviría como un medio para garantizar el crecimiento educativo, sino que además sería un detonante social y de desarrollo.

Resulta importante que, a través del proyecto propuesto en esta tesis, además se tomen como objetivos la búsqueda de la preservación de la cultura indígena en la comunidad.

³³ De Jesús Hipólito José Emmanuel., *op.cit.*, cap., pág. 23-35. Consultado el 26 de agosto del 2018.

2. ANÁLISIS CUALITATIVO.

Para entender y poder estudiar la forma de pensar de los habitantes de la comunidad de Cucuchucho, y en base a esto establecer parámetros de aplicación en torno a una posible solución arquitectónica, se emplearon dos herramientas para la obtención de datos: la encuesta y la entrevista; así mismo para el estudio del comportamiento social, se establecerán distintos escenarios.

2.1. LA ENCUESTA.

Esta encuesta tiene como objetivo conocer la opinión general que tiene la población de la comunidad de San Pedro Cucuchucho sobre la educación secundaria. Las preguntas fueron diseñadas para obtener información que no se pudo encontrar en los medios oficiales y que serviría para afianzar la idea del proyecto de una escuela secundaria en la comunidad. Además, se incluyen preguntas para conocer cuáles son las preferencias de la población, en cuanto a una futura infraestructura física, y de los problemas que observan y han observado en el trayecto educativo de sus hijos; con la finalidad de llegar en un futuro a una posible solución de la demanda en la ejecución del programa arquitectónico de la secundaria.

2.1.1. Cálculo de la muestra.

Para conocer los posibles usuarios de la escuela secundaria, se tomó en cuenta la población de niños en edades de 6 a 12 años de la comunidad, que son 309. Y se utilizó una calculadora de muestras cuyo resultado fue el siguiente:



Parámetro	Valor
Tamaño de la población	309
Nivel de confianza (%)	95
Margen de error (%)	7
Tamaño de la muestra	121

Se pretenden realizar 121 encuestas a la población de la comunidad de Cucuchucho, estableciendo como parámetros de selección que sean personas adultas de género indistinto, que tengan o hayan tenido hijos en la secundaria o con hijos en edades escolares.

2.1.2. La presentación de la encuesta.

“Mi nombre es Marco Antonio de Jesús Bruno, y curso el 9° semestre de la carrera de arquitectura en la Universidad Vasco de Quiroga. Actualmente me encuentro realizando una encuesta para recaudar información para la elaboración de mi tesis, cuyo tema es “Escuela Secundaria Técnica en la comunidad indígena de San Pedro Cucuchucho”, para lo cual le realizare 7 preguntas para conocer su punto de vista sobre el tema y su opinión de este...”

2.2.3. El formato de la encuesta.

Se realizaron 7 preguntas, de opción múltiple, para conocer las preferencias generales de la población sobre la educación secundaria.

Encuesta a la población de San Pedro Cucuchucho

Sexo: ___ M ___ F

1.- ¿En cuál de las ofertas educativas de la región asisten o asistieron sus hijos?

- a) Secundaria de Ihuatzio.
- b) Secundarias en Pátzcuaro.
- c) Secundaria en Tzintzuntzan.

2.- ¿Cuál considera que es el mayor gasto diario que representa enviar a la escuela a sus hijos?

- a) El transporte
- b) La alimentación
- c) Materiales y útiles

3.- ¿Cuál cree usted que sería la opción más viable para un centro educativo en la comunidad?

- a) Escuela secundaria
- b) Escuela preparatoria
- c) Centro de educación para adultos

4.- ¿Cuál cree que son las cosas que a los niños les llama la atención en una escuela?

- a) Distribución de los salones
- b) Tamaño de las canchas deportivas
- c) Cantidad de áreas verdes

5.- ¿Cree usted que el diseño de las escuelas y las instalaciones influye en la pérdida de interés de los niños para asistir a la escuela?

- a) Si
- b) No

6.- ¿En base a que parámetros elegiría usted una escuela secundaria?

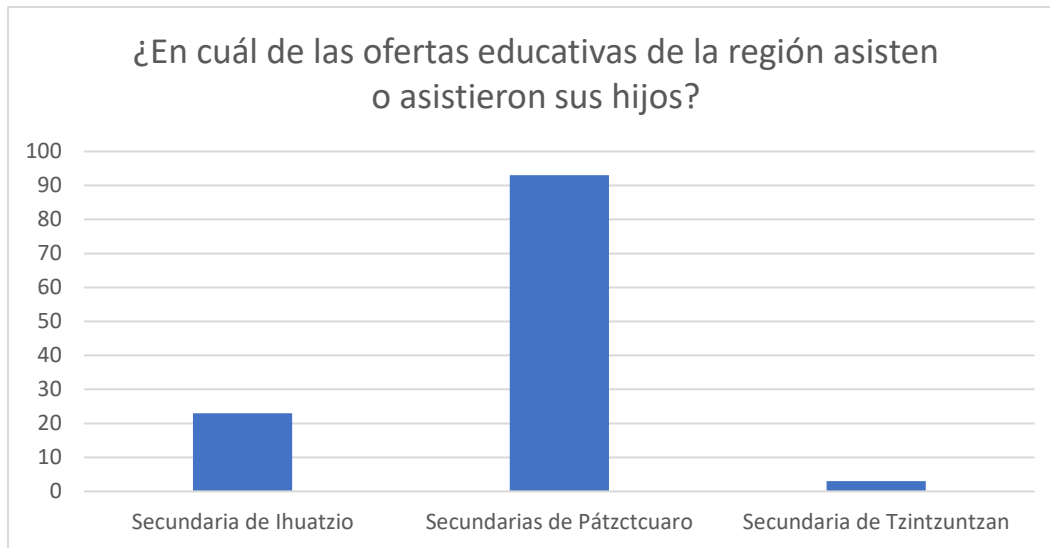
- a) Cercanía y accesibilidad.
- b) Instalaciones y tecnología.
- c) Oferta educativa.

7.- ¿Qué actividades considera que son complementarias a las brindadas en una institución educativa?

- a) Actividades deportivas
- b) Actividades técnicas.
- c) Actividades culturales y artísticas.

2.1.4. Los resultados.

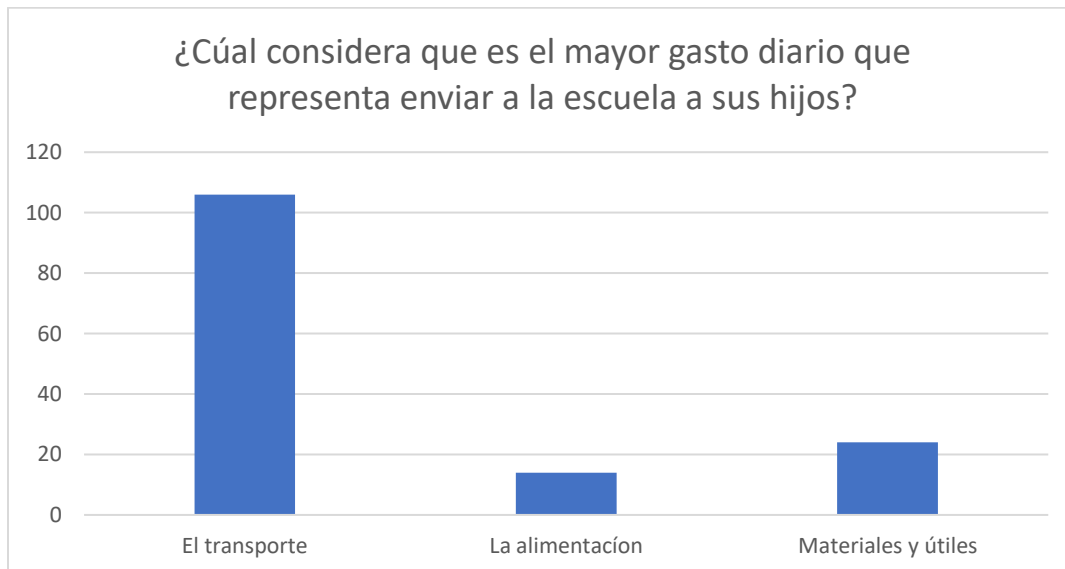
1.- Objetivo de la pregunta: Conocer la preferencia de los padres de familia de acuerdo con las diferentes escuelas de la región.



Gráfica 6. De elaboración propia con datos obtenidos de encuesta.

Resultados: Las encuestas arrojaron que 96 de los padres de familia tienen una mayor preferencia por las escuelas secundarias de la ciudad de Pátzcuaro, algunos mencionaban que ahí se les da una mejor educación a sus hijos.

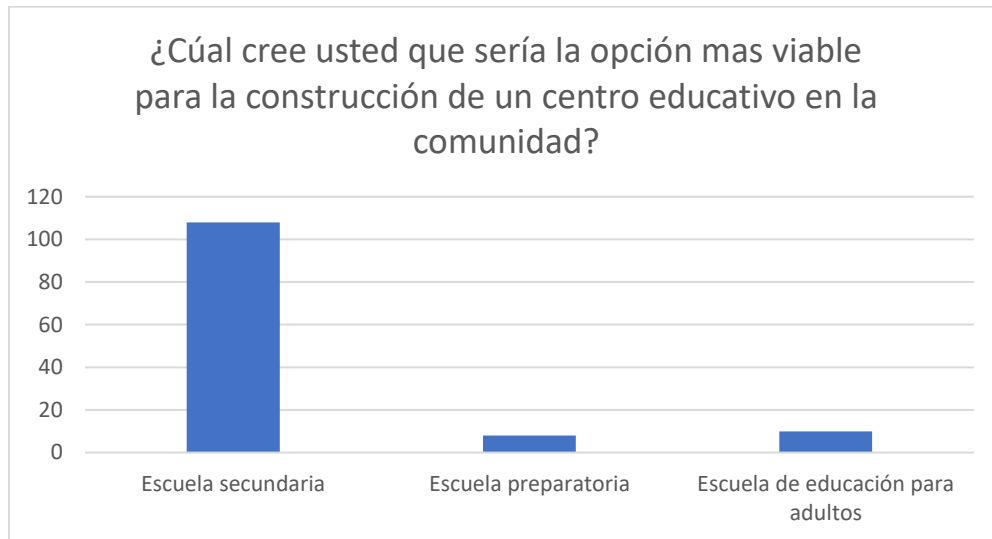
2.- Objetivo de la pregunta: Conocer que parte del ámbito económico es realmente el mayor problema que los padres tienen la enviar a sus hijos a la secundaria.



Gráfica 7. De elaboración propia con datos obtenidos de encuesta.

Resultados: Los padres de familia en su mayoría, creen que todas las opciones mencionadas representan gastos a su economía, sin embargo, la mayoría opina que el transporte es el que es un gasto mayor y más frecuente, seguido por el gasto de los materiales diarios y útiles escolares.

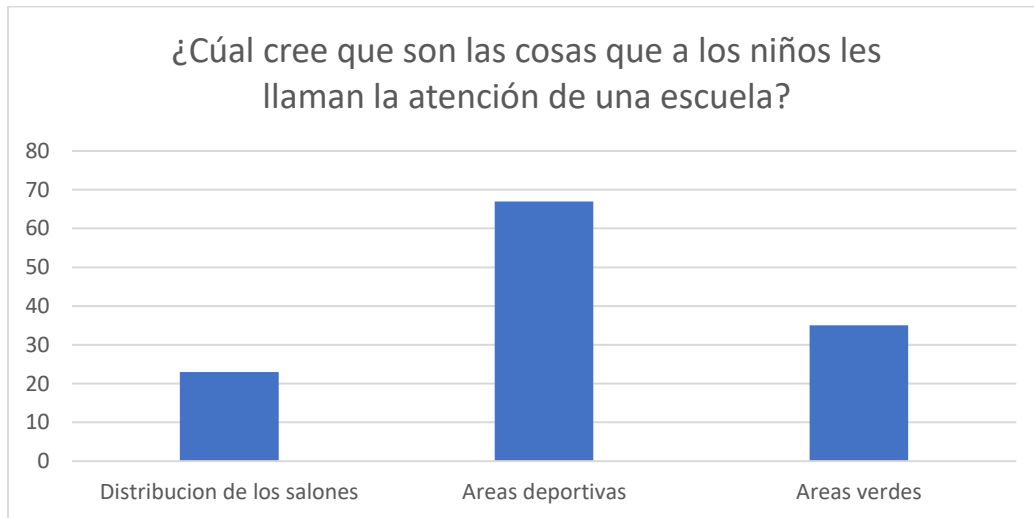
3.-Objetivo de la pregunta: Conocer que tanto las personas son conscientes de la situación de la comunidad, en el ámbito educativo, y también saber la preferencia que tienen ante las opciones que se les mencionaban.



Gráfica 8. De elaboración propia con datos obtenidos de encuesta.

Resultados: La mayoría de la población opina que una escuela secundaria es la más necesaria en la actualidad y vista en un panorama a futuro. Cabe mencionar que las personas que tuvieron más respuestas a favor eran madres y padres de familia jóvenes, con hijos en edades escolares.

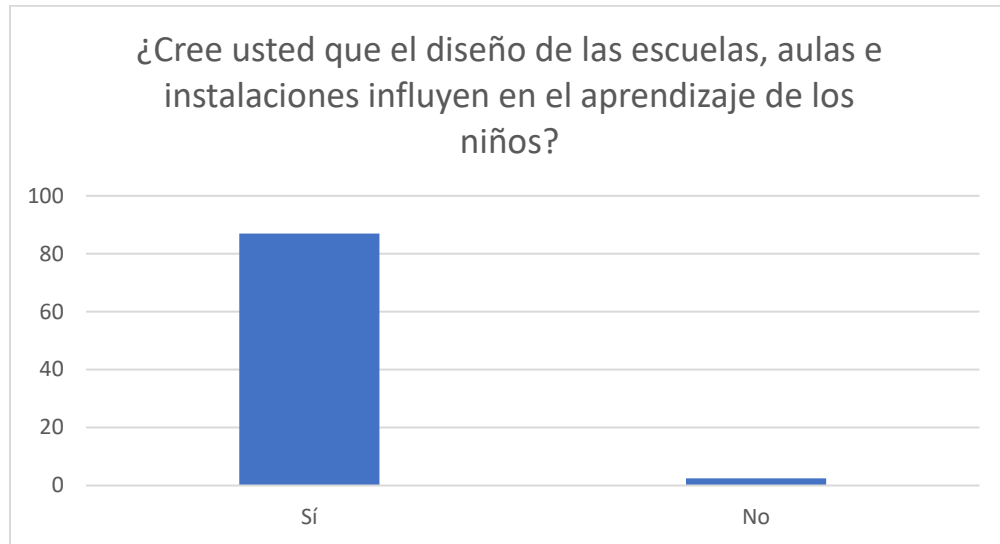
4.-Objetivo de la pregunta: Conocer en base a el conocimiento de los padres hacia sus hijos, cuáles son las cosas que a los niños les llama la atención de una escuela, y con ayuda de los resultados tener una primera impresión de las necesidades de los usuarios.



Gráfica 9. De elaboración propia con datos obtenidos de encuesta.

Resultados: 67 padres de familia opinaron que lo que más le llama la atención a sus hijos son las áreas deportivas, seguido de 35 que opinaron que las áreas verdes y por último 31 opinaron que lo que a los niños más les llama la atención son las instalaciones.

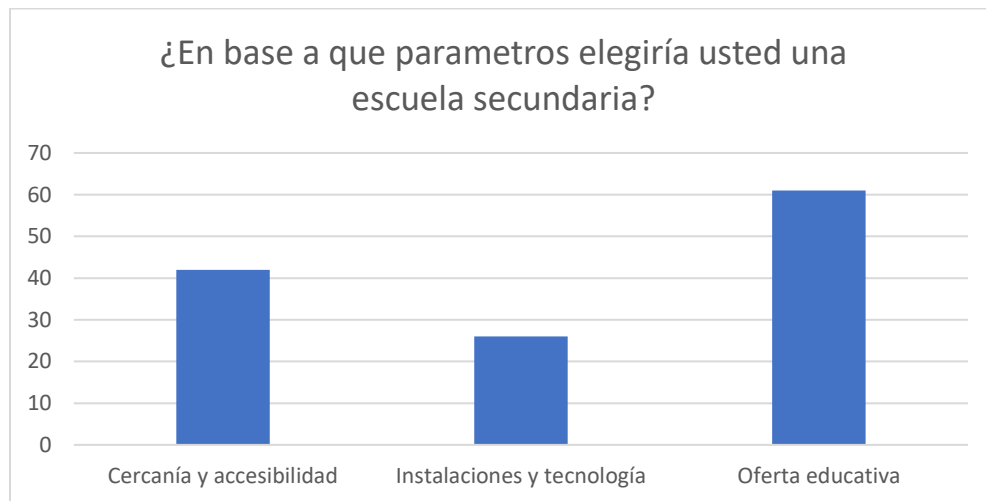
5.- Objetivo de la pregunta: Determinar en base a la opinión de los padres, si el diseño de las escuelas, aulas e infraestructura es un factor de aprendizaje en sus hijos; para en su momento buscar que las áreas del proyecto sean diseñadas en función de las necesidades de los usuarios y de su mayor bienestar.



Gráfica 10. De elaboración propia con datos obtenidos de encuesta.

Resultados: 87 padres de familia creen que, si influye, en comentarios previos mencionaban que los niños no aprenden igual es salones con poca iluminación o en salones con poco espacio., mientras que 32 opinaron lo contrario.

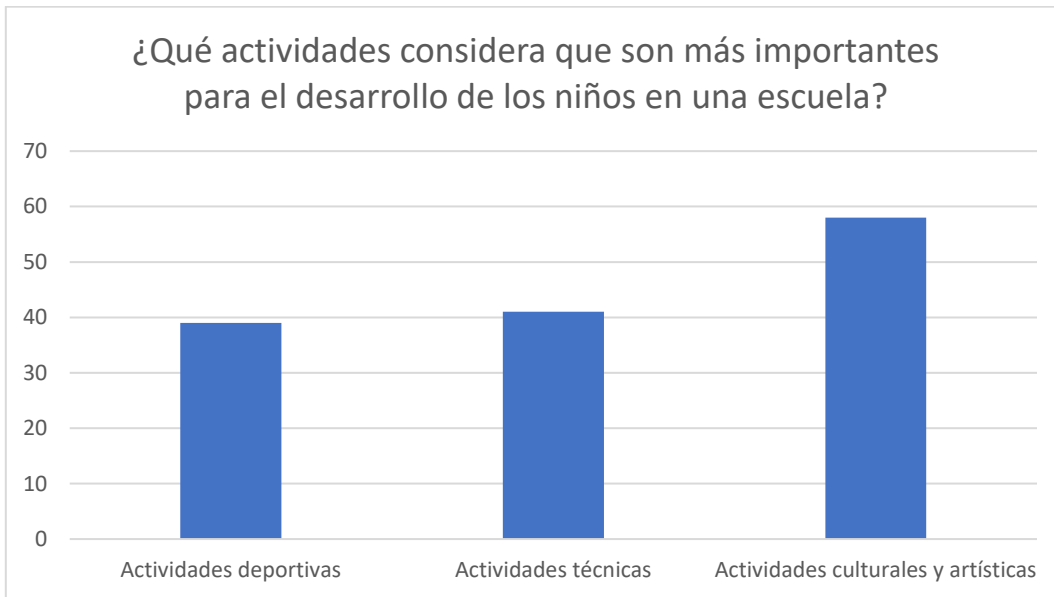
6.- Objetivo de la pregunta: Conocer las preferencias de los padres de familia al elegir una escuela para sus hijos.



Gráfica 11. De elaboración propia con datos obtenidos de encuesta.

Resultados: 64 personas respondieron que lo primero en lo que se fijan al escoger una escuela es en la oferta educativa, sobre la cercanía y las instalaciones, aunque la cercanía y la accesibilidad también es un factor importante para la elección de una escuela.

7.- Objetivo de la pregunta: Determinar en base a la opinión de los padres de familia, que actividades extracurriculares son las más importantes dentro de una escuela, para en base a esto en un futuro enfocar los espacios y el diseño.



Gráfica 12. De elaboración propia con datos obtenidos de encuesta.

Resultados: 58 padres de familia opinaron que las actividades culturales y artísticas eran las más importantes a desarrollar en niños, debido a la riqueza cultural de la comunidad. También se obtuvieron resultados favorables en cuanto a las actividades técnicas y las deportivas. En este caso se marcaron más de 2 respuestas en la encuesta en varias ocasiones.

2.1.3. Conclusiones.

En base a los resultados obtenidos, y de la interacción con las personas de la comunidad. Se llegó a la conclusión de que en realidad los padres de familia están interesados en involucrarse en el desarrollo educativo de sus hijos. La respuesta ante esta encuesta fue positiva, incluso muchas personas apoyaron la iniciativa del proyecto, y otras más ya conocían que desde hace algunos años, existe la petición de la construcción de una secundaria en la comunidad.

Se obtuvieron resultados que servirán para afianzar la información obtenida previamente en el análisis cuantitativo, y así mismo se buscó la obtención de datos más encaminados a cuestiones de diseño y primer acercamiento a las necesidades de la población de la comunidad.

2.2. EL ANÁLISIS DE ESCENARIOS, ACTORES Y PROTAGONISTAS.

Escenario 1: Escuela Primaria Bilingüe “Benito Juárez” de la comunidad de San Pedro Cucuchucho.

Este escenario se eligió tomando en cuenta que la población de alumnos de la escuela, son los posibles futuros beneficiarios del proyecto. La escuela dentro de la comunidad cumple la función de ser uno de los principales núcleos de interacción social, no solo de los niños sino también de padres de familia y profesores.

La escuela primaria se encuentra rodeada de un entorno rural, los terrenos con los que colinda todos son de uso agrícola y hay una ligera mancha de viviendas. Se localiza sobre la carretera Cucuchucho – Ukazanaztacua, a una distancia de aproximadamente 500m de la plaza del pueblo. Por lo que es común ver en las mañanas a los alumnos caminar hacia la escuela a través de la carretera.

Los actores: en base a la observación realizada, se llegó a la determinación de que las personas que día con día hacen uso de la escuela, son a bien los llamados actores. Estos son: los alumnos, los profesores, el director, los padres de familia y el personal de mantenimiento.

- **Los alumnos:** Ingresan a la escuela a las 8:30am, todos caminan de su casa hasta la escuela, en grupos acompañados por una madre o padre de familia. El trayecto es de aproximadamente 10 minutos a través de la carretera. Al ingreso a la escuela los alumnos se forman en la cancha de basquetbol, que a su vez funciona como patio cívico, y se forman por grado y grupo por estatura. Durante este momento hay interacción entre los niños, incluso juegan en la cancha; un profesor usando un micrófono da las indicaciones y uno a uno los grupos van ingresando al salón correspondiente, durante el trayecto de la mañana los alumnos toman clases dentro de su salón, no se observa mucha afluencia de alumnos para salir al sanitario.

A las 11:00am los alumnos salen a recreo cuando suena el timbre, aunque hay quienes salen antes de acuerdo con las indicaciones y actividades de sus profesores. Durante el recreo se observa una tendencia de agrupamiento por género. Al no tener un lugar asignado para que los niños coman durante el recreo, se sientan en las banquetas de los salones, en los escalones de la cancha y en las jardineras que rodean la misma. Hay una ligera preferencia hacia el futbol sobre el basquetbol. La mayoría de los niños juegan en la cancha de futbol, los equipos son de todas las edades y algunos niños primero ingieren sus alimentos y después juegan. Así mismo los niños más pequeños se sientan en torno al campo de futbol para observar el juego mientras comen. Las niñas se sientan en grupos principalmente las de los grados superiores. La mayoría de los alumnos llevan su almuerzo de sus casas, pero



Imagen 149. La cancha de futbol durante el recreo.



Imagen 150. La interacción de los alumnos.

también hay niños que compran en la pequeña cooperativa de la escuela algún alimento. Al ser una comunidad estudiantil pequeña, todos los niños se hablan y se conocen entre sí, hay muchos familiares y conocidos; no se observa violencia ni agresiones físicas, hay un ligero uso de palabras anti sonantes principalmente en niños de grados superiores. El principal núcleo social es la cancha de basquetbol, ahí se desarrollan durante el recreo juegos de basquetbol, y juegos clásicos como "el avión" y "los encantados", también durante el receso hay niños a los que sus madres les llevan el almuerzo hasta la escuela, la cual es accesible en ese sentido y permite el acceso a los padres de familia.

Al concluir el recreo, a las 11:30am los niños corren al escuchar el timbre, el juego de futbol se define por medio del "gol gana" y los niños se forman en la cancha de basquetbol, para una vez más, ingresar al salón formados y de acuerdo con las indicaciones del profesor del micrófono. Durante este momento hay inquietud en los niños y desorden, causado probablemente por la euforia del recreo, los niños van cambiando de actitudes de acuerdo con el paso del tiempo en la escuela, en la mañana se les observa más tranquilos e incluso somnolientos. Los niños ingresan a su salón de clases para continuar con sus actividades escolares



Imagen 151. La formación después del recreo.

A la 1:30 suena el timbre para indicar la hora de salida y fin de las actividades diarias. Los niños salen del salón, algunos corriendo y otros buscando a sus madres o bien a sus hermanos o familiares de grados superiores. Hay niños que nuevamente compran algún dulce o botana en la cooperativa. La mayoría de los niños que cursan el 4° año en adelante, se van a sus casas solos, mientras que los más pequeños esperan a sus mamás. Al salir hay pocos niños que vuelven a jugar futbol en la cancha, la mayoría prefiere irse de inmediato.

- **Los padres de familia:** Algunos acompañan a sus hijos hasta la cancha de la escuela en las mañanas, otros únicamente hasta la entrada. Juegan un papel importante dentro de la organización de la escuela y de las actividades extraescolares. Se observó que hay madres que permanecen en la escuela hasta que sus hijos ingresan al salón de clases, principalmente de niños pequeños.

Durante el recreo se observó que hay madres que llevan el almuerzo hasta el interior de la escuela y permanecen ahí una parte del recreo. También la cooperativa es manejada por madres de familia, las cuales 20 minutos antes de la hora de salida a recreo, llegan a la escuela con una carretilla donde llevan la comida que van a vender durante el recreo. La cooperativa es muy pequeña y tiene un pequeño comedor donde comen los profesores

Al no tener un lugar para preparar los alimentos, es necesario que las mamás lleven la comida preparada y caliente.

A la 1:30 ingresan los padres de familia para recoger a sus hijos, por lo general llegan afuera del salón donde sus hijos están tomando clases y ahí los esperan mientras salen. Mientras esperan hay mamás que van a la cooperativa, al no tener mobiliario para que

esperen, las mamás lo hacen de pie o bien sentadas en las banquetas de los salones. En este intervalo de tiempo hay socialización entre las madres, discuten temas que tiene que ver con la educación de sus hijos y de temas extraescolares. Cuando sus hijos salen los recogen del salón y caminan para salir de la escuela. Hay mamás que esperan a que salga el maestro para abordar algún tema particular; se observó que únicamente un alumno fue recogido en la escuela en automóvil.

- **Los profesores:** Inician sus labores aproximadamente a las 8:00am, que es la hora en la que llegan a la escuela para abrir sus salones y preparar el material que van a usar durante las clases o terminar la planeación del día. Cuando comienzan a llegar los alumnos, salen del salón para esperar que suene el timbre y poder integrarse con sus alumnos en la formación, los maestros conviven y socializan durante este momento, algunos con bebidas calientes.

Al ingresar a los salones comienzan con su labor docente frente al grupo, lo primero es el pase de lista y dan algunos anuncios de acuerdo con las actividades planeadas para ese día o fechas próximas. Cada maestro tiene un horario distinto y un método de enseñanza también distinto; se apoyan del pizarrón para hacer anotaciones, diagramas y dibujos dependiendo de la clase, también usan material didáctico como láminas y rotafolios.

Cuando es la hora de recreo algunos maestros llevan comida de sus casas, otros prefieren salir de la escuela a comprar algo en las tiendas cercanas a la escuela y la mayoría come en el comedor anexo a la cooperativa, donde las encargadas de la cooperativa les venden alimentos. En este momento hay una convivencia entre los profesores, hablan de temas diversos y también toman este momento como un descanso.



Imagen 152. Ensayo de baile en la cancha.

Al terminar el recreo los profesores se forman con sus grupos en la cancha y esperan la indicación del profesor del micrófono para ingresar a sus salones de clases.

Hay maestros que aprovechan el tiempo después del recreo para realizar ensayos en la cancha, ya sea de bailes u otras actividades escolares que requieran del uso del espacio. A la hora de salida los profesores dan las últimas indicaciones a sus alumnos y los dejan salir, antes de abandonar el salón recogen sus materiales y pertenencias y salen del salón que dejan abierto para que se haga el aseo. Atienden a las madres de familia si es que hay quien los requiera. La mayoría de los profesores usan automóvil particular, los cuales son estacionados en torno a la cancha de fútbol. También hay profesores que usan el transporte público o comparten el automóvil.

- **El director de la escuela:** Llega a las instalaciones antes de la hora de entrada, y es el encargado de realizar labores administrativas dentro de la escuela, la cual, al ser pequeña, no tiene más empleados destinados al área secretarial o administrativa, por lo que estas actividades son desempeñadas por él. La dirección es amplia, con buena iluminación y además tiene una sala de juntas para profesores, aunque este espacio es usado también como almacén de mobiliario y materiales.

Durante el día el director hace visitas a los salones de clases, para ver el avance de los niños y supervisar a los profesores. También recibe en su oficina a los padres de familia en caso de que lo requieran.

- **El personal de mantenimiento:** Es el encargado de abrir la escuela a las 8:00am y también de cerrarla a las 2:00pm aproximadamente. Durante el día realiza diversas actividades que van acorde al mantenimiento de la escuela, hace labores de jardinería en las diversas áreas verdes y también verifica que los sanitarios estén en buen estado y que haya agua, papel higiénico y jabón. Cuando los niños y profesores ingresan en las mañanas es el encargado de cerrar la puerta de la escuela y así mismo de abrirla en caso de que se requiera.

A la hora de recreo ingiere alimentos que lleva de su casa y al término del recreo comienza a realizar las acciones de limpieza en las áreas exteriores de la escuela.

Cuando salen los niños y que han abandonado la escuela, el personal realiza el aseo de los salones y de la dirección de la escuela. Después de verificar que la escuela está vacía, cierran los salones y salen de la escuela, cerrando la puerta con candado.

El velador llega a la escuela aproximadamente a las 7:00pm y es el encargado de vigilar la escuela durante la noche para evitar el vandalismo y que alguien entre a robar a la escuela. Esta persona tiene un pequeño cuarto donde permanece durante la noche.

Los protagonistas: De acuerdo con lo observado en la escuela, se identificaron como protagonistas a los alumnos y los profesores. Se llegó a la determinación de realizar una entrevista al director de la escuela primaria y otra entrevista a un alumno de 6° grado.

2.2.1. ENTREVISTAS.

Entrevista al director de la escuela primaria bilingüe “Benito Juárez” el profesor Pablo Alejo Reinoso.

1.- ¿Cuál cree que son las razones por las que los padres de familia no inscriben a sus hijos en esta escuela y prefieren las escuelas de las ciudades?

“Primero que nada hay que entender que la mayoría de los padres de familia trabajan fuera de la comunidad, aquí en el pueblo hay profesionistas, músicos, albañiles y músicos. Que por cuestiones laborales tiene que salir diariamente del pueblo y lo que nos dicen es que si los meten en esta escuela luego no hay quien se los recoja o se los cuide cuando salgan, entonces por eso es por lo que prefieren llevárselos a una escuela que este donde ellos trabajan y así ellos los recogen cuando salen de trabajar, entonces creo que esa es una de las razones principales. Otra razón es que se tiene la idea de que esta escuela no tiene un buen nivel para sus hijos, luego nos dicen que los maestros no son capaces o que no les responden, a pesar de que esta escuela se ha levantado y que a pesar de que es una escuela pequeña, tenemos buenos maestros y también buenos alumnos”

2.- ¿Cuáles son los problemas a los que se enfrenta la niñez del pueblo y que los aleja de continuar con su educación básica?

“Lo económico principalmente, el dinero. A pesar de que como te dije aquí en el pueblo hay personas económicamente bien, también hay muchos que no lo están. Aquí hemos tenido casos de niños que se vienen sin desayunar, que nada más traen un peso o dos, y nada más se comen unos chetos y con eso le aguantan todo el día. También hay niños que no tienen para tenis o uniformes, se ponen los uniformes que van dejando sus hermanos o parientes. Por eso yo creo que lo económico es la principal causa por la que los papas mejor los sacan de las escuelas, y pues mejor los meten a trabajar.”

3.- ¿Considera que tener una secundaria en la comunidad, serviría como motivación para los niños y los padres de familia para que concluyan su educación básica?

“Pues mira, ahí depende mucho porque muchas veces la gente tiene un concepto diferente de lo que es la educación. Por ejemplo, yo soy de la Pancada, y ahí tenemos una telesecundaria y sin embargo, los papas prefieren mandar a sus hijos a Tzintzuntzan y hasta Pátzcuaro, porque creen que estas escuelas no les van a servir a sus hijos, como que piensan que una buena escuela para ser buena debe estar en una ciudad. Se tiene una idea muy distinta de lo que se puede hacer en sus propias comunidades, incluso aquí en el pueblo, a pesar de que tenemos aquí la primaria y que yo se los he dicho en las reuniones, que metan aquí a sus hijos, que para que gastan en pasajes si tiene aquí la escuela, que al final de cuentas es suya. Sin embargo, tú ya lo has de ver investigado, más de la mitad de los niños estudian fuera. “

4.- ¿Usted cree que las actividades artísticas y deportivas contribuyen al desarrollo de los niños?

“Yo llevo casi 20 años en esta escuela, y a lo largo de ese tiempo hemos tenido muchos cambios. Antes les dábamos a los niños clases de música, de costura, de danza, de canto y también les metíamos de deportes. Pero como eran cosas que no entraban en la curricula, las dábamos después de la hora de clases, entonces te imaginas después de estar todo el día en la escuela y todavía tener que esperarte otra media o otra hora más en la escuela, pues ya los niños tenían hambre, otros ya se nos dormían o de plano no les interesaba. Por eso decidimos quitar estas actividades, que igual si las seguimos haciendo hoy en día, pero buscamos el horario para hacerlas, los maestros les enseñan bailables, ahorita que se viene el 15 de septiembre pues tenemos que preparar los bailables. Pero dentro de lo que cabe, yo creo que, si contribuyen, con una buena planeación u organización y también con cooperación de los niños, todas esas actividades son buenas para ellos, a veces hasta para distraerse de las clases.”

**Entrevista a María Jazmín Santiago Santiago, alumna de 6° grado de la primaria bilingüe
"Benito Juárez"**

1.- ¿Qué es lo que quieres ser cuando seas grande?

"Yo quiero ser maestra, para ayudar a los demás a aprender"

2.- ¿Ya pensaste a cuál secundaria te gustaría entrar cuando salgas de la primaria?

"Si, a la ETI de Pátzcuaro"

3.- ¿Por qué te gustaría entrar a esa secundaria?

"Porque me gusta, me gustan los edificios y las canchas"

4.- ¿Qué es lo que más te gusta de esta primaria?

"Que aquí entraron mis amigos, y que está muy grande, que tiene mucho pasto y podemos jugar"

5.- ¿Qué es lo que no te gusta de esta escuela?

"Me gusta todo, nada más que los salones están muy oscuros, y los colores de adentro tampoco me gustan."

6.- ¿Cómo sería la escuela de tus sueños?

"Como las que salen en las películas, que tienen más salones y que son de muchos pisos y que sea muy grande."

7.- ¿Qué otras cosas te gustaría hacer en la escuela que no fuera tomar clases?

"Que nos dieran clases de manualidades o para hacer pinturas."

8.- ¿Si hubiera una escuela secundaria aquí en el pueblo, a ti te gustaría ir?

"Si, porque estaría más cerca de mi casa"

Escenario 2: Escuela Secundaria Técnica Número 84, de la comunidad de Ihuatzio.

Este escenario se eligió tomando en cuenta que es el caso análogo más cercano a la comunidad de San Pedro Cucuchucho, y que además podría ser la referencia más cercana para entender el comportamiento de los adolescentes de las comunidades cercanas dentro de un ambiente escolar. Además de que hay en la escuela estudiantes pertenecientes a la comunidad de San Pedro Cucuchucho.

La escuela primaria se encuentra rodeada de un entorno rural, podría decirse que, en la periferia de la comunidad de Ihuatzio, los terrenos con los que colinda son de uso agrícola y hay presencia de casas y locales comerciales. Además, en la zona hay más equipamiento como el preescolar, la escuela primaria y la clínica del IMSS. Es un entorno rural, con la calle de piedra, es común ver transitar a las personas que trabajan en el campo con ganado. La vialidad de acceso es la calle Morelos.

Los actores: En base a la observación realizada, los actores son: los alumnos, los profesores, el director, el personal administrativo, los padres de familia, el personal de la cooperativa y el personal de mantenimiento.

- **Los alumnos:** Ingresan a la escuela a las 8:00am, hora a la que suena el timbre, lo hacen en grupos y solos. Por disposición del municipio una patrulla de policía vigila todos los días el acceso de los alumnos a la secundaria, para evitar problemas externos. A las 8:10 se cierra la puerta de entrada a la escuela, y ningún alumno puede entrar. No se hacen formaciones para el ingreso a los salones, cada alumno conoce su horario y el salón de clases al que debe llegar a la primera clase del día.

Cada salón corresponde a una materia, y al concluir cada bloque, los alumnos salen del salón para caminar al salón correspondiente. Este momento sirve para la interacción entre los alumnos, incluso es un momento de descanso y relajación. Durante el trayecto, y al ser preadolescentes y adolescentes se observan actitudes de desorden y violencia verbal y física en menor grado, sin embargo, no hay impuntualidad ni deserción de las clases. Esto debido a que en cada materia se hace el pase de lista correspondiente. Los alumnos cargan sus mochilas durante la mayoría del día.

Se observó también que en la mayoría de los salones el mobiliario no es suficiente para la demanda de alumnos, por lo que hay alumnos que se sientan en el suelo, lo que favorece a la distracción y por consecuencia el castigo por parte de los profesores.



Imagen 153. La tendencia de agrupación.

Cada salón tiene una organización en cuanto a mobiliario distinta, algunos son frente al pizarrón con el profesor al frente, y otros son en forma circular con el profesor al centro, otros salones tienen las bancas en filas paralelas entre si con el profesor al centro dando la clase.

Los alumnos tienden a reunirse por género y por grado escolar, usan los espacios creados entre cada salón como plaza de socialización y descanso entre cada clase. Las canchas deportivas son usadas por los alumnos para sus clases de educación física y durante los recreos. Se observó una preferencia por el basquetbol sobre el futbol. Los alumnos respetan las áreas verdes y las plantas en las jardineras, de igual manera no se observa vandalismo en las aulas ni en las instalaciones.



Imagen 154. La fila en la cooperativa.

A las 11:00am suena el timbre para la salida a recreo, algunos alumnos llevan comida de sus casas, otros compran comida en la cooperativa de la escuela y una pequeña cantidad de alumnos esperan en la puerta de la escuela que sus mamás les lleven su almuerzo o bien su dinero. La cooperativa es uno de los núcleos sociales más marcados en la escuela, ahí se conglera la mayoría de los alumnos, los cuales se forman en filas de acuerdo con el género, y al no tener un lugar donde sentarse a comer, lo hacen en las banquetas de los salones cercanos y escaleras. En este momento hay conductas de desorden y ligeras agresiones verbales y físicas causadas en las filas para comprar. De igual manera muchos alumnos para evitar la congestión de alumnos prefieren ir a jugar e ir a la cooperativa casi al final de recreo, cuando hay menos alumnos formados para comprar. Otro núcleo social son las canchas deportivas, las cuales reúnen a la mayoría de los alumnos, a simple vista se observó que la cancha de basquetbol no es suficiente para satisfacer la demanda de usuarios, ya que se llevan a cabo 4 juegos simultáneamente, es común que los alumnos choquen o se equivoquen de equipos o de balón. En el juego los equipos son mixtos y juegan entre compañeros de edades similares. Las mujeres tienen preferencia por el basquetbol, mientras que los hombres por el futbol. El resto de los alumnos que no son participes de las actividades deportivas se reúnen alrededor de las canchas para ver los juegos y también para hacer uso del celular para escuchar música y compartir videos e imágenes.

Cuando suena el timbre para dar por terminado el recreo, a las 11:30am los alumnos tienden a ir a la cooperativa para comprar dulces o algún alimento, hay impuntualidad para regresar a sus salones de clases por esta razón.

A las 2:00pm es la hora de salida de clases, y los alumnos nuevamente se agrupan para realizar actividades como jugar en las canchas o bien realizar actividades extraescolares como ensayar en la banda de guerra. Los demás alumnos salen de la escuela y se van a sus casas, en la calle hay algunos comercios y tiendas y ahí se agrupan los alumnos para interactuar. Nuevamente hay una patrulla de la policía municipal que vigila la hora de salida en la puerta de la secundaria.

- **Los profesores:** Legan a la escuela antes de la hora de entrada de los alumnos, con la finalidad de preparar sus clases, la mayoría tienen vehículo particular, los cuales dejan en el estacionamiento de la escuela. Cada profesor tiene su salón de clases y estos varían de acuerdo con la materia en cuanto a mobiliario y herramientas.

Entre cada cambio de bloque, y mientras los alumnos salen del salón, los profesores también salen a tomar un respiro mientras los siguientes alumnos entran a clases.

Cada profesor desempeña una labor docente diferente de acuerdo con el tema y a la materia, en el caso de las materias como ciencias, matemáticas e inglés, es necesario el apoyo por medio de herramientas digitales como proyecciones de imágenes, esquemas y videos, por lo que estos salones están equipados para estas necesidades.

Los profesores también hacen uso del patio cívico o la cancha de basquetbol para realizar ensayos de bailables, poesías o realizar actividades didácticas.

A la hora de recreo, algunos profesores llevan sus alimentos y comen dentro del salón de clases. Otros salen a comer a una pequeña cocina económica que se encuentra en frente de la escuela, y una minoría compran sus alimentos en la cooperativa. Después de comer se sientan en las jardineras en torno al patio cívico a conversar.

Una vez terminado el recreo regresan a sus aulas, y quienes ya no tienen más clases durante el día, abandonan la escuela.

- **El personal administrativo:** es el encargado de llevar el control de archivos, documentación y expedientes de la secundaria. Está conformado por 3 secretarías y un subdirector. Los cuales ingresan a la escuela a las 8:00am. Durante el transcurso del día realizan diversas actividades y lo hacen en oficinas donde hay área para secretarías y donde brindan atención al público por medio de ventanillas y al interior se encuentran las oficinas del director y subdirector; es un espacio reducido, con archiveros y mobiliario que hace complicada la movilidad dentro de la oficina de secretarías, este espacio tiene una buena iluminación natural y ventilación.

Durante la hora de recreo, también salen de la oficina para ingerir sus alimentos, todas llevan comida de sus casas.

La hora de salida del personal es a las 2:00pm, a esta hora terminan sus labores, cierran la oficina y se retiran de la escuela.

- **El director de la escuela:** Llega a la escuela antes de las 8:00am y a esta hora es el encargado de verificar que los alumnos ingresen a la escuela. También verifica que todos los profesores hayan llegado a tiempo y se encuentren listos para iniciar con las labores diarias.

A lo largo del día el director realiza actividades administrativas que van de la mano con el control de la escuela secundaria, atiende las inquietudes de los profesores, alumnos y padres de familia; su espacio de atención es la dirección, ubicada dentro del área administrativa, al lado del área de secretarías; la oficina es amplia, con poca iluminación natural y ventilación debido al mobiliario. El director también hace visitas a los salones de clases para evaluar el desempeño de los alumnos y profesores.

Durante la hora de receso sale a la cocina económica para comprar sus alimentos junto con los demás profesores. Y una vez que termina, regresa a la escuela para estar pendiente de los alumnos durante el resto del recreo.

Cuando el recreo termina regresa a su oficina, o en caso de que tenga actividades que demanden su ausencia, este sale de la escuela dejando a cargo al subdirector o al coordinador.

El director termina sus labores a las 2:30pm, dejando como encargado al coordinador para que haga el cierre de las instalaciones una vez concluidas las actividades extraescolares.

- **El personal de mantenimiento:** Realiza labores de mantenimiento, limpieza y cuidado de los diferentes espacios de la escuela. Además, realiza actividades de jardinería en las áreas verdes de la escuela. Está al pendiente de cualquier problema que suceda en la escuela en cuanto a las instalaciones, su lugar de trabajo es el almacén, donde guardan herramientas y artículos de limpieza. El velador tiene una pequeña casa dentro de la escuela, para resguardarse durante la noche, en esta pequeña casa tiene una cocina donde preparan sus alimentos y comen.

Los protagonistas: De acuerdo con los observado en la escuela, se identificaron como protagonistas a los alumnos y los profesores. Se llegó a la determinación de realizar una entrevista a un maestro de la escuela secundaria y otra entrevista a un alumno de 3° grado de secundaria perteneciente a la comunidad de San Pedro Cucuchucho.

2.2.2. ENTREVISTAS.

Entrevista a la profesora Deyanira Valdés Espinoza de la materia de física, química y biología. De la escuela secundaria técnica #84.

1.- ¿Cuáles cree usted que son los causantes de la deserción escolar en la juventud de las comunidades?

“La deserción escolar es un problema que está presente en esta escuela, muchas veces no es la falta de interés o que la escuela no les guste a los alumnos, yo he observado que muchas veces son problemas familiares. Tenemos muchos alumnos que se casan a los 14 años, de hecho, no se casan, nada más se juntan, o sea hay niñas embarazadas a los 14 años; en segundo año, en tercer año. Casi casi cada año escolar tenemos uno o dos casos; otros alumnos desertan por que se van a trabajar a Pátzcuaro a los restaurantes. Aquí en la escuela la matrícula es de casi 190 niños, y cada año desertan casi 5 o 6 niños. Otros alumnos se van de la escuela porque sus papas son albañiles o músicos y luego se van a otras ciudades a trabajar y se llevan a los niños y ya no terminan la escuela, pero principalmente las causas son el matrimonio, el trabajo y las drogas; ya que aquí en la escuela ya no solamente es el alcohol, también hemos tenido problemas de drogas y ahí decidimos separar a los niños de los grupos para evitar problemas; pero creo que esos son los tres principales problemas que causan la deserción escolar.”

2.- ¿Por qué cree usted que los padres de familia prefieren la educación impartida en las ciudades sobre la que está en sus comunidades?

“Yo pienso que es la idea, la idea de que en la ciudad ellos van a aprender mejor o que en la ciudad se les va a atender mejor, o como que les da un prestigio social ir a una escuela de la ciudad. Pero aquí hay alumnos que estuvieron en primer año en la pesquera, en la ETI y en la federal y vienen aquí a cursar segundo o tercero, es muy común aquí en la escuela. Te lo digo porque yo soy de Morelia, y ahí los grupos son de 45 alumnos mínimo, aquí los grupos son de 25 a 30. Yo pienso que, si yo pudiera mandar a mi hijo a una escuela de la ciudad o a una de pueblo, yo elegiría a un pueblito, porque ahí los docentes se enfocan más en los niños... Aquí en el pueblo lamentablemente hay muchos niños que mandan a los papas, el niño les dice yo me quiero ir a Pátzcuaro, como que piensan que eso les da un nivel social de aceptación más alto.”

3.- ¿Considera que las actividades técnicas, impartidas en las secundarias contribuyen en el desarrollo de las aptitudes de los jóvenes?

“Considero que sí, si es que las actividades son de acorde a lo que los jóvenes buscan. Aquí por ejemplo hay talleres de soldadura, ganadería, agricultura, computación y conservación de alimentos, sin embargo, tú lo puedes ver, son talleres que no están equipados, no hay materiales y por lo mismo a los jóvenes no les llama la atención. Si podrían desarrollar aptitudes, pero también hay que buscar la manera de ofrecerles talleres de calidad y que sean útiles para sus vidas.”

5.- ¿Cree que esta en las manos de las escuelas de las comunidades, aumentar la confianza que los padres de familia no les tienen para inscribir ahí a sus hijos?

“Yo creo que no todo es responsabilidad de las escuelas, de los profesores o de los directivos, también los padres de familia deben organizarse para levantar a las escuelas, gestionar apoyos y hacer cambios para el bien de las escuelas. No esperarse a que la escuela haga el cambio si no ellos hacerlo.”

6.- ¿Cuáles son los problemas que usted observa al ser profesora de una secundaria rural?

“Principalmente es la cuestión económica, por ejemplo, aquí muchos niños, los de primero, por ejemplo, no desayunan, los mandan sin desayunar. Hay niños que vienen de Cucuchucho, de Ukas, de Sanabria, el pasaje esta como a 9 pesos y les dan nada mas 20 pesos. Las tortas mínimo cuestan 15 pesos más el agua o el refresco. Hay muchos niños que en todas las horas que están en la escuela nada más toman agua, de los bebederos o solo comen chicharrones. Aquí en la escuela hay unas becas, no sé cuántas se dan al ciclo escolar, pero incluyen desayunos, les dan su torta y su agua. También derivado de lo económico, muchas veces yo, para los laboratorios les pido que me traigan materiales que pueden traer de su casa, o material que les va a costar a lo mucho 5 pesos y no lo traen porque sus papas no les dan para eso. Aquí la mayoría son hijos de artesanos, albañiles, pescadores, músicos, amas de casa. Si hay profesionistas aquí en lhuatzio, pero ellos son los que tienen a sus hijos en las ciudades...”

7.- ¿Qué espacios considera que en la actualidad son necesarios para el mejor desarrollo de la juventud dentro de una escuela?

“Yo diría que los laboratorios y los talleres”

8.- ¿Cómo cree que la forma de dar clases se puede modificar con el uso de la tecnología?

“Considero que se puede modificar mucho, porque un niño aprende más rápido con lo visual. Aquí afortunadamente yo tengo cañón en el salón, entonces así les puedo enseñar a los niños algún video, presentaciones en Power Point, las tablas, los diagramas. La educación está en constante evolución, ahorita ya no se usa lo de los dictados o que copien las lecciones a la libreta. Yo si he tratado de implementar eso a mis clases, pero es algo muy limitado dentro de la escuela.”

9.- ¿Usted considera que el diseño de las aulas, los edificios o los espacios donde los jóvenes se desenvuelven, tiene algo que ver con su nivel de atención o aprendizaje?

“Si, porque por ejemplo aquí hay salones que son más pequeños que otros, entonces cuando los jóvenes tienen clase ahí, pues no caben o están todos apretados. Es importante que se tome en cuenta las asignaturas para las que va a ser usados los salones, para cuantos alumnos y que mobiliario se va a usar dentro de las aulas. Además, es importante que, no sé si te diste cuenta, pero aquí en la escuela tenemos un niño en silla de ruedas, entonces tuvimos que hacer rampas y modificar las escaleras para que el niño pudiera acceder más fácilmente a las áreas de la escuela, entonces si se necesita ver bien todas esas cuestiones...”

10.- ¿Algo más que le gustaría agregar?

“Pues que los papas se involucren en la educación de sus hijos, que no solo estén esperando a que nosotros los mandemos llamar, si no que le dediquen un tiempo para preguntarles, cómo van en sus clases y que los apoyen. Y bueno, ustedes como arquitectos o ingenieros que son, deben ver todo este tipo de cuestiones, que diseñen escuelas que realmente funcionen para los alumnos, que muchas veces no depende de ustedes, pero que usen buenos materiales, que sean duraderos y resistentes y ver más que nada las necesidades de nosotros los profesores y principalmente de los alumnos”

Entrevista a la alumna Karla Silvestre Marcos de 3°B de la escuela secundaria técnica #84. Habitante de la comunidad de San Pedro Cucuchucho.

1.- ¿Ya tienes una idea de a que preparatoria te gustaría entrar al salir?

“Si, a la de Tzintzuntzan, porque se me hace bonita y ahí estudia una prima”

2.- ¿Tienes hermanos? ¿Hasta qué año estudiaron?

“Si tengo tres hermanos mayores, dos no terminaron la prepa y el otro no terminó la secundaria”

3.- ¿Por qué crees que los jóvenes no terminan la secundaria?

“Una es la falta de dinero, otra es porque ellos ya no quieren seguir estudiando, o no les gusta, o no se les hace fácil o bonito o interesante”

4.- ¿Por qué elegiste esta secundaria?

“Pues mi mamá aquí me quiso meter, para que no estuviera lejos”

5.- ¿Qué es lo que más te gusta de esta escuela?

“Me gusta que tiene mucho espacio, está muy grande y hay muchas personas que me caen muy bien”

6.- ¿Si tuvieras la oportunidad de cambiarle algo, que sería?

“Yo digo que la comida, no esta buena y esta cara. También que hubiera más agua, luego no hay agua en los baños y están todos sucios. Arreglaría los salones, los techos luego se ven muy feos y sucios, también que los maestros sean mejores dando clases”

7.- ¿Crees que las actividades técnicas que se imparten en tu escuela desarrollan aptitudes en ustedes como alumnos?

“Si, yo estoy en el taller de agricultura y pues ya luego yo en mi casa le ayudo a mis papas a trabajar o les enseño cosas que aquí me dan”

8.- ¿Qué espacios consideras que hacen falta en tu escuela?

“Salones de música, de más talleres, porque tenemos un salón de danza, pero no lo usamos o luego se ocupa para otras cosas.”

2.3. CONCLUSIONES.

En base a lo observado, en los distintos escenarios y de igual forma, los actores que los conforman. Se llega a la conclusión de que las escuelas intentan, desde lo que está a su alcance, brindar un servicio de calidad a la población. La sociedad juega el papel más importante, ya que son los usuarios de dichas instituciones.

Los alumnos viven el espacio de una manera especial, incluso se apoderan de él, lo modifican y lo comparten con cada una de las actividades que en el realizan. No podría hablarse de una escuela sin los alumnos o los profesores, actores y protagonistas en cada uno de los escenarios. Las interacciones sociales entre alumnos y profesores van de la mano en cada una de las etapas educativas de las personas, sin dejar de lado la participación de los padres de familia, quienes indudablemente, buscarán siempre el beneficio de sus hijos, hasta donde les sea posible.

Se encontraron similitudes entre el pensar y la preocupación por parte de los profesores en cuestiones de deserción escolar, y se menciona más de una vez el ámbito económico como principal eje rector causante de este fenómeno.

La comunidad de San Pedro Cucuchucho es de algún modo el último protagonista, al final de cuentas las actitudes de los niños y adolescentes son el reflejo de la sociedad que viven día con día. Después de este análisis, resulta más fácil comprender esto y cuál es la imagen que las personas tienen en torno a la idea de la superación por medio del estudio.

Tomando en cuenta lo observado en el análisis cualitativo y cuantitativo se llega a la conclusión de que en la comunidad de San Pedro Cucuchucho es necesaria la escuela secundaria técnica, como una vía que impulse al crecimiento personal de los niños y jóvenes, que los canalice a dar continuidad con sus estudios y que sea un medio para impulsar el desarrollo de la comunidad.

En base al análisis de la población de la comunidad la secundaria deberá tener una capacidad para 180 alumnos, lo cual equivale a 2 grupos de 30 alumnos por cada grado escolar. Tomando en cuenta que la escuela secundaria brindará el servicio no solo a los niños de la comunidad, sino también a niños y jóvenes de comunidades vecinas.

III. MARCO FÍSICO GEOGRÁFICO

En este marco se analizarán los elementos naturales que conforman el sitio de estudio en un criterio general, y que lo hacen ser distinto a los demás, se estudiarán además los elementos que se han modificado por la intervención del hombre, y como éstos interactúan con los habitantes de San Pedro Cucuchucho. Además, en un ámbito particular se analizarán propuestas de terrenos y las características de los mismos con la finalidad de tomar una elección correcta.





3.1. MACRO LOCALIZACIÓN.

La comunidad Indígena de San Pedro Cucuchucho pertenece al municipio de Tzintzuntzan, se localiza en las coordenadas 19.582 latitud norte y -101.631 longitud oeste, a una altura sobre el nivel del mar de 2040m. Colinda al norte con la comunidad de Ukazanztacua y al sur con el rancho de Santiago Tzipijo.

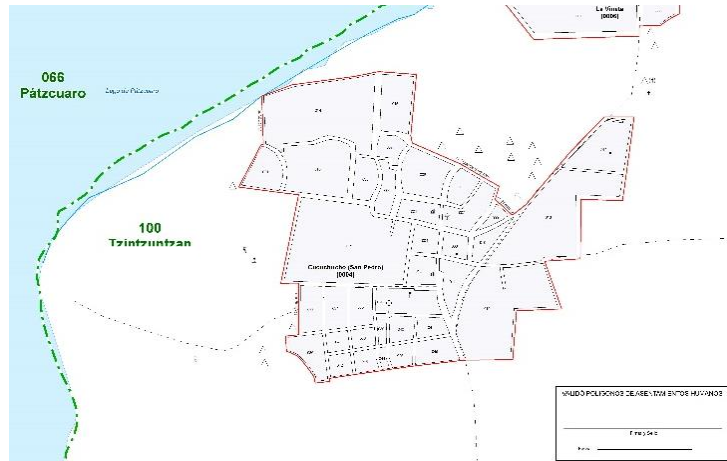


Imagen 155.1. Cucuchucho.

3.1.1. ANALISIS NATURAL.

3.1.1.1. ELEMENTOS BIÓTICOS.

Flora

Principalmente compuesta en la zona boscosa por pino, cedro, encino y sauce blanco. En las faldas del cerro se encuentran especies como: nopal, maguey, colorín, lechuguilla, mezquites y diferentes especies de matorral. En la zona baja u orillas del lago de Pátzcuaro se encuentran: fresnos, carrizo, tule, chuspata, lirio, entre otros. En las áreas agrícolas la vegetación es de plantas como: maíz, frijol, chile, calabaza, chayote, haba, jitomate, zanahoria, trigo y chícharo. Además, hay árboles frutales como: el aguacate, durazno, granada, higo, manzana, guayaba, zapote blanco, lima, ciruela y tejocote.

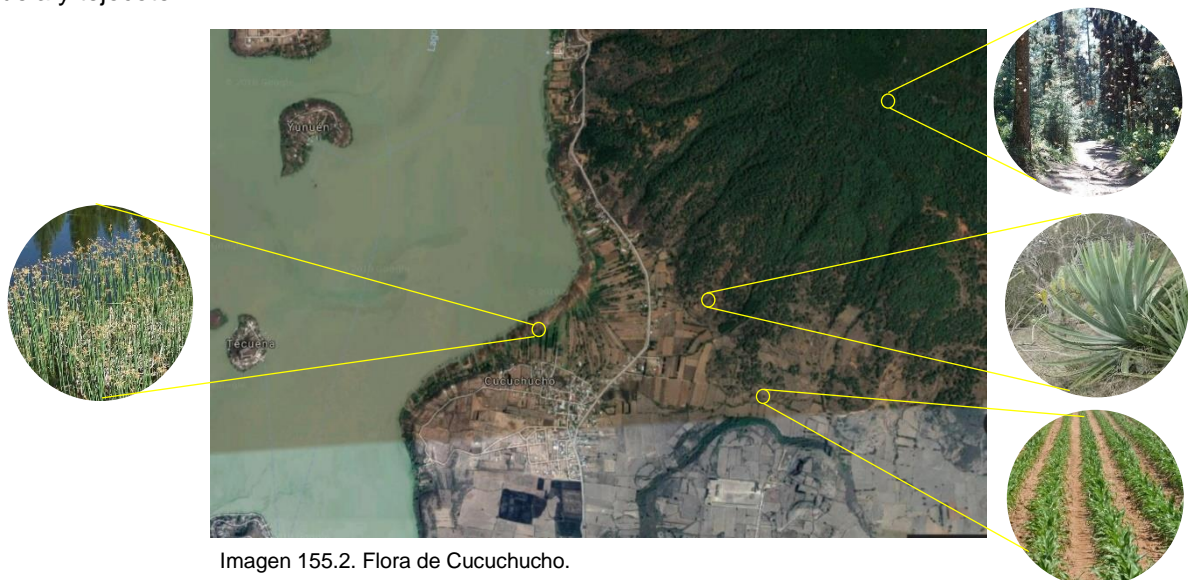


Imagen 155.2. Flora de Cucuchucho.

Fauna.

Entre los mamíferos silvestres se encuentran: ardilla, conejo, armadillo, liebre, zorro, coyote, ratón de campo, tejón, tlacuache, tuza y zorrillo. Los animales domésticos: perro, gato, ganado porcino, bovino y equino. Aves domésticas: gallina, gallo, codorniz, guajolote, pato, ganso. Aves silvestres: cuervo, gavián, gorrión, pájaro carpintero, zopilote, hurraca y aves acuáticas como la garza blanca y güilota (pato silvestre). Los reptiles son la víbora de cascabel, culebra de agua, alicante, coralillo y lagartijas. Los anfibios son: ranas y sapos de diferentes especies. Los peces que abundan en las orillas de la comunidad en el Lago de Pátzcuaro son: charal, mojarra, trucha, tripilla, tiro y chegua.



Imagen 155.3. Fauna de Cucuchucho.

Conocer la flora y fauna de la comunidad es importante debido a que de alguna manera las especies animales se ven afectadas con las actividades humanas, la transformación de su entorno puede perjudicar o en el caso de este proyecto, se buscará respetar las especies animales y vegetales de la zona. En cuanto a la flora, el respeto por las especies nativas será uno de los principales objetivos.

3.1.1.2. ELEMENTOS ABIÓTICOS.

CLIMA

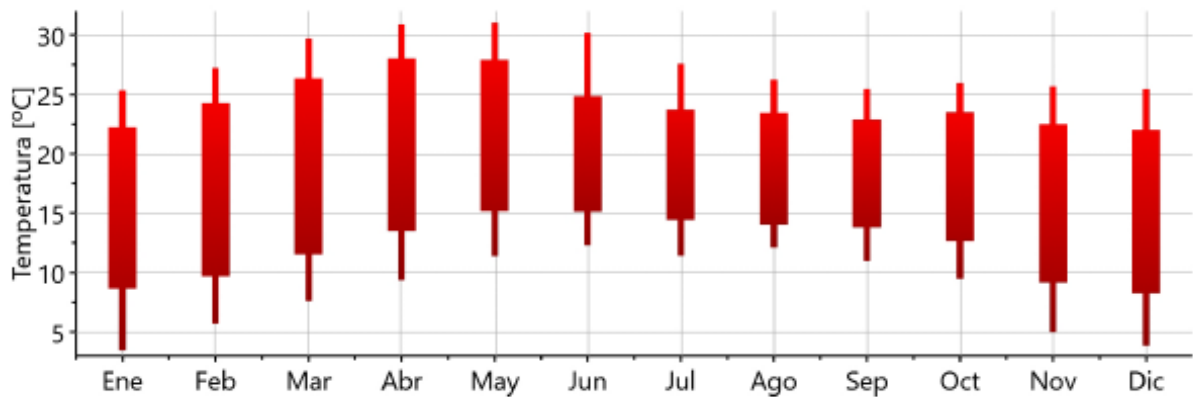
La comunidad de San Pedro Cucuchucho presenta un clima templado subhúmedo con lluvias en verano.

TEMPERATURA

La temperatura promedio anual oscila en los 18.1°C

Temperatura promedio mensual

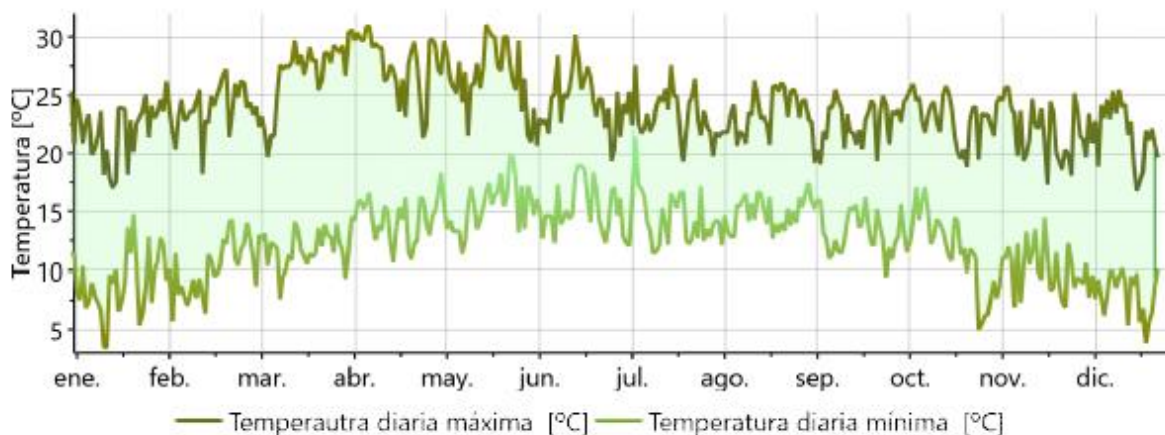
En los meses de noviembre a febrero se presentan las temperaturas más bajas, las cuales oscilan entre los 6°C y los 8°C. Mientras que los meses más calurosos son marzo, abril y mayo, con temperaturas de los 26°C y los 28°C.



Gráfica 13. De elaboración propia con datos obtenidos de Meeonorm.

Temperatura promedio diaria

En los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero, se presentan las temperaturas diarias más bajas, las cuales llegan hasta los 2°C, en los meses de abril, mayo y junio las temperaturas ascienden hasta los 33°C.



Gráfica 14. De elaboración propia con datos obtenidos de Meeonorm.

INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

En base a los datos climatológicos de la comunidad, se puede llegar a la conclusión de un futuro empleo de materiales térmicos, que brinden calidez en épocas frías y que en época de calor funcionen de manera inversa. Las temperaturas a lo largo del año no presentan variaciones drásticas, por lo que en cada estación se puede aprovechar el clima con el uso de sistemas pasivos que garanticen el confort de los futuros usuarios, por ejemplo, mantener una altura no mayor a los 3m de altura entre el piso y la losa, para garantizar el flujo del viento y del calor, y garantizar el efecto térmico.

Al presentar un clima templado subhúmedo, también se debe considerar que la humedad no sea un factor perjudicial al futuro proyecto en cuanto al deterioro de materiales y de las estructuras.

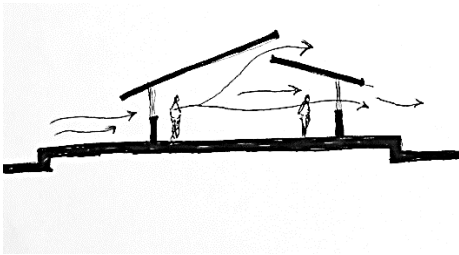


Imagen 156. Temperatura en los edificios 1.

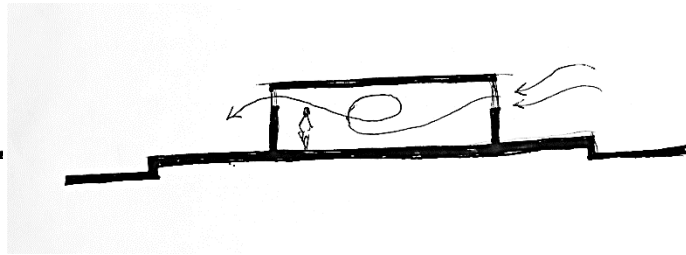


Imagen 157. Temperatura en los edificios 2.

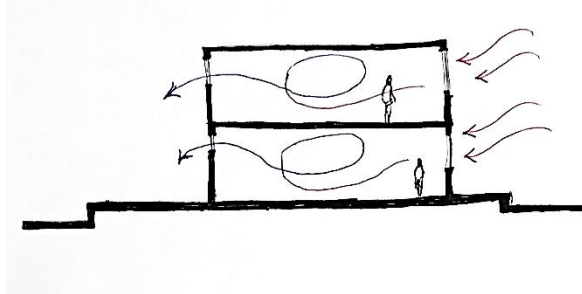
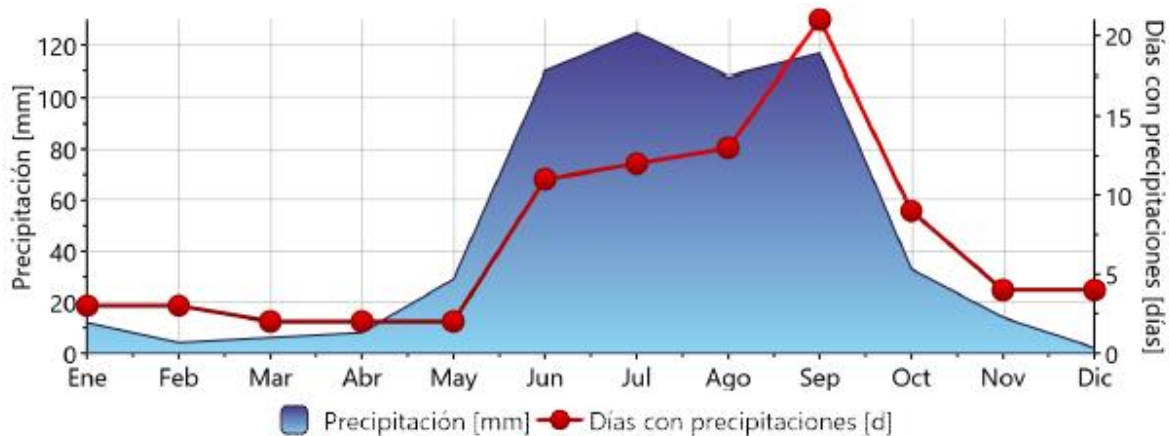


Imagen 158. Temperatura en los edificios 3.

PRECIPITACIÓN PLUVIAL

Los meses que presentan menor cantidad de lluvia son enero, febrero, marzo, abril, noviembre y diciembre, con un promedio de 7mm. A diferencia de los meses de mayo, junio, julio, agosto, septiembre y octubre, cuyo promedio de precipitación pluvial es de 85mm.



Gráfica 15. De elaboración propia con datos obtenidos de Meeonorm.

Es por eso que se dice que la comunidad presenta un clima templado subhúmedo con lluvias en verano. De igual manera los meses de julio, agosto y septiembre son los meses con mayor cantidad de días con precipitación con un promedio de 14 días.

INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Debido a que en la comunidad casi la mitad del año hay presencia de precipitaciones, se podría considerar el uso de sistemas como la captación del agua de la lluvia en cisternas, con la finalidad de reutilizarla en el riego de jardines o para almacenarla para las temporadas de “secas” en los meses de diciembre a abril. De la mano de este sistema se puede proponer el uso de losas inclinadas para garantizar el flujo del agua de la lluvia y evitar el estancamiento en azoteas que gradualmente causen problemas debido al deterioro de materiales.

De igual modo conocer la precipitación facilita determinar qué tipo de vegetación se puede proponer en el proyecto. Ya sea una vegetación que resista las condicionantes del clima y de la ausencia o presencia de lluvias en las diferentes temporadas del año. También la vegetación sirve como un amortiguador natural, para evitar que la lluvia caiga directamente al suelo y de igual forma evitar la erosión de la tierra.

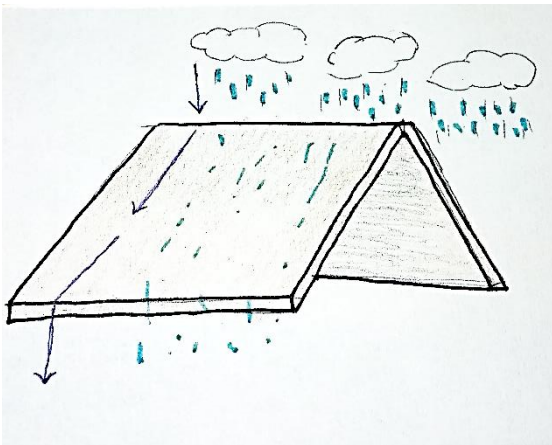


Imagen 159. Losa inclinada.



Imagen 160. Vegetación como barrera de la lluvia.

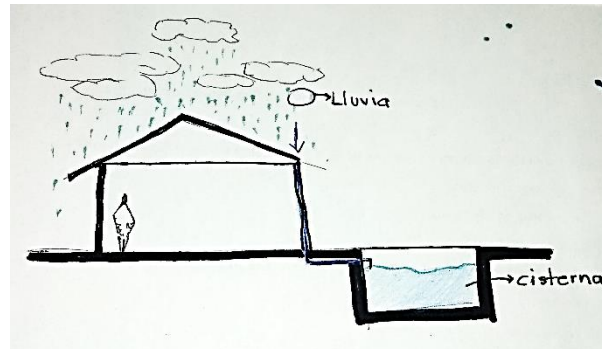
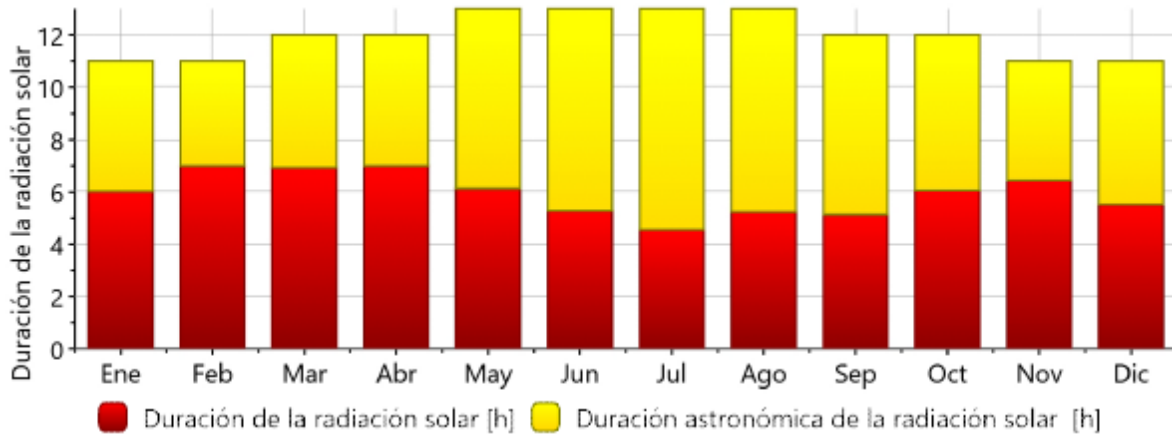


Imagen 161. Recolección de lluvia.

ASOLEAMIENTO

Los días con mayor duración de radiación solar son en los meses de febrero, marzo y abril, con un promedio de 7hrs con radiación máxima.

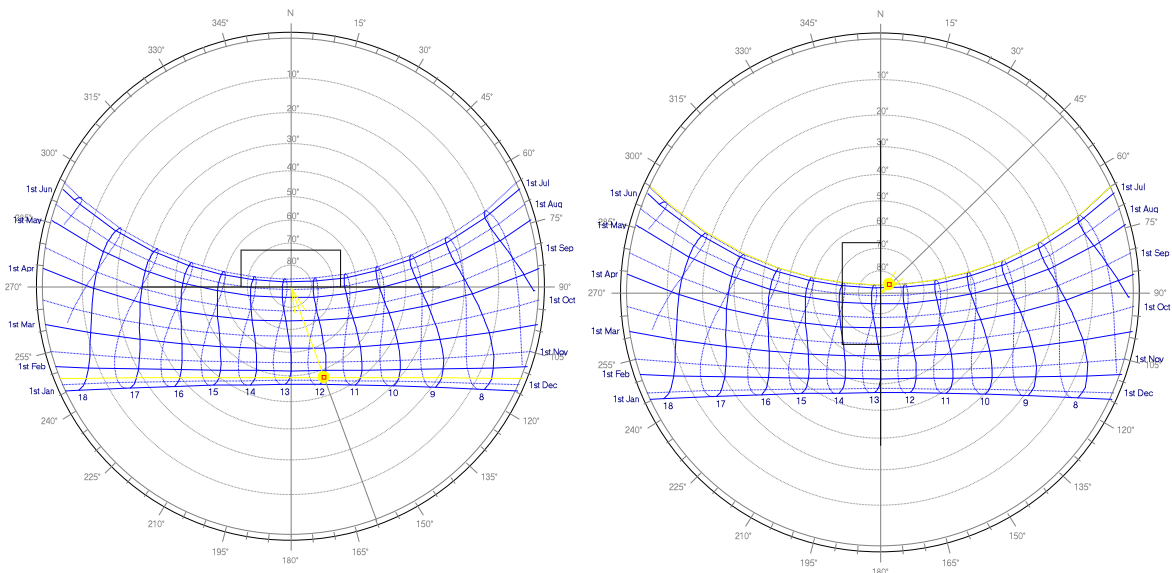


Gráfica 16. De elaboración propia con datos obtenidos de Meeonorm.

GRÁFICA SOLAR

21 de enero

21 de junio



Gráfica 17. De elaboración propia con datos obtenidos de Meeonorm en Ecotect.

INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

De acuerdo con las fechas del solsticio de invierno (21 de diciembre) y del equinoccio de verano (21 de junio), se pueden establecer parámetros del comportamiento del sol en el resto de año. El 21 de enero el sol tendrá una inclinación de 50° de altura, con una trayectoria del este al oeste y con su punto mas alto en los 160° del suroeste, por lo que la orientación recomendada para la ubicación de ventanas y ventanales sin protección es el norte. El 21 de junio el sol alcanzará su punto más alto partiendo del noroeste, y serán casi 85° de inclinación. En este punto la mejor orientación será hacia el norte.

En cuanto a los días con mayor radiación solar, se puede determinar que es factible el aprovechamiento de la luz solar para iluminar espacios y reducir el consumo de energía eléctrica.

Si se usan vanos o ventanas orientadas al sur, se tomaría en cuenta el uso de protecciones o barreras para evitar la radiación directa con el interior de los espacios, que pueden ser prolongaciones en las losas, uso de pergolados en ventanas y vanos, barreras naturales con árboles, y sistemas como persianas.

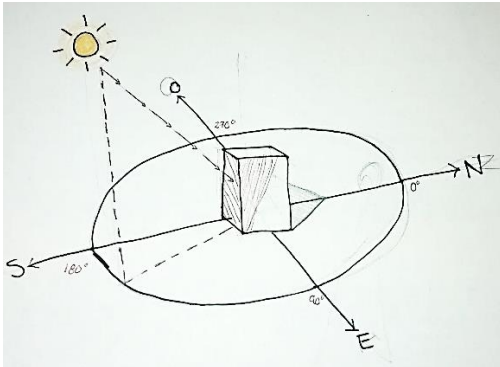


Imagen 162. El sol el 21 de enero.

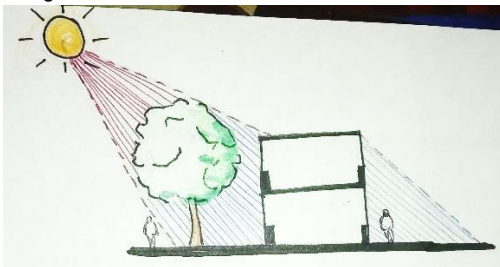


Imagen 163. La vegetación como barrera solar.

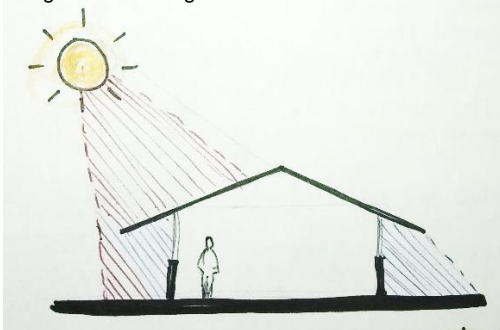


Imagen 164. Los volados como protección solar.

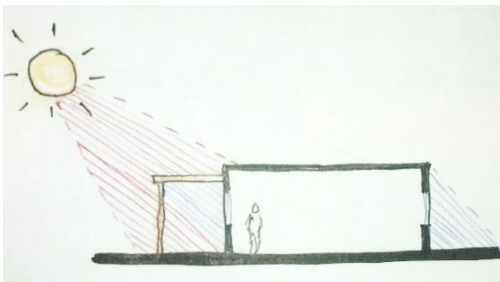


Imagen 165. Pergolados como protección solar.

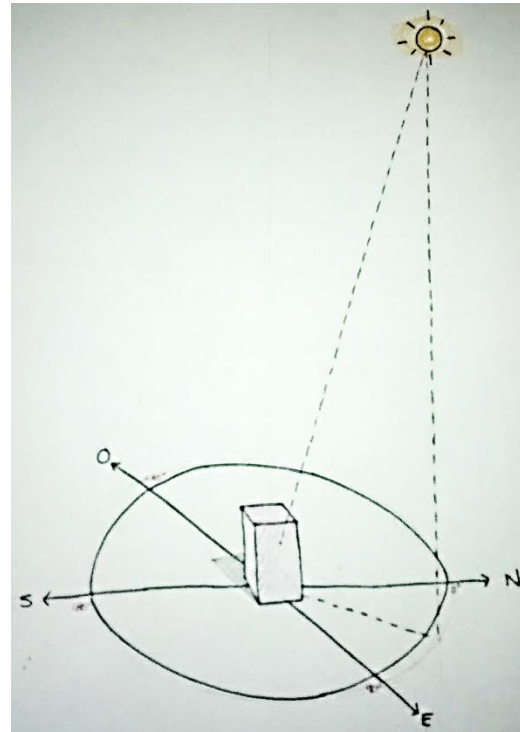


Imagen 166. El sol el 21 de junio.

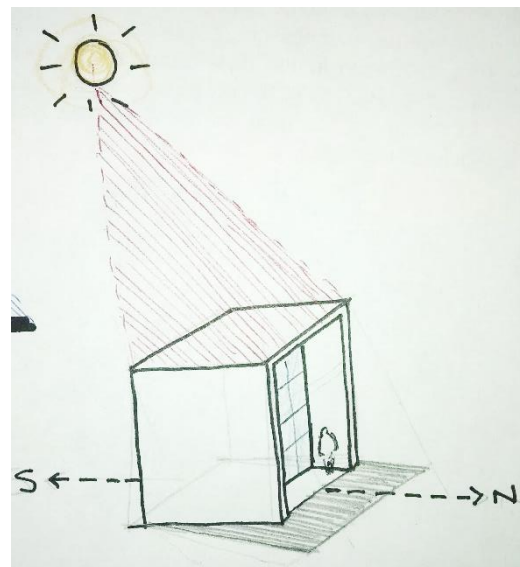
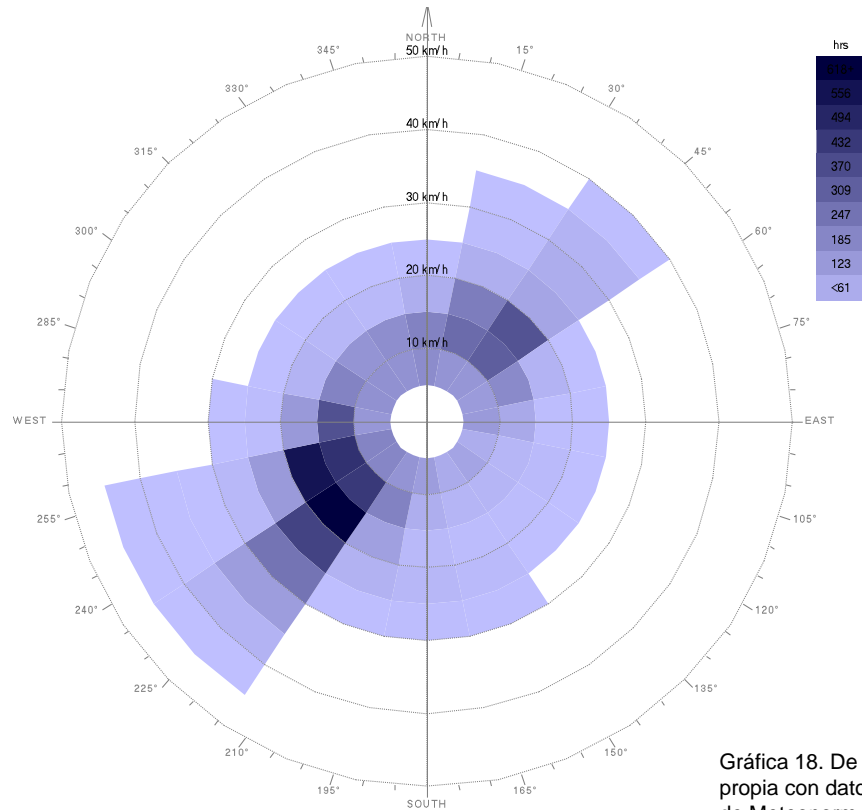


Imagen 167. La orientación recomendada.

VIENTOS DOMINANTES

Los vientos dominantes provienen del suroeste, con velocidades de hasta 45km/h. Con una densidad de más de 600 horas al año.



Gráfica 18. De elaboración propia con datos obtenidos de Meeonorm en Ecotect.

INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Los vientos dominantes tienen un papel importante en el entorno natural del lugar, debido a que pueden ser aprovechados para generar ambientes de confort en interiores gracias a la ventilación cruzada, también esto ayuda a disminuir la temperatura de los espacios en épocas cálidas.

En el caso de Cucuchucho, los vientos dominantes provienen del suroeste, por lo que se buscará aprovechar esta condición, y de igual manera usar barreras en casos donde el viento sea un factor perjudicial o no deseado.

El viento también puede modificarse de acuerdo a una distribución que garantice el flujo del viento a través de los edificios y así convertir la velocidad y constancia del flujo en un elemento favorable.

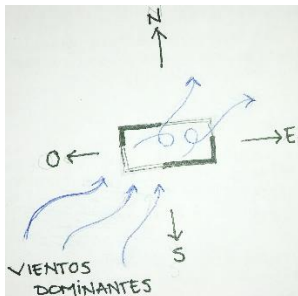


Imagen 168. El flujo del viento.

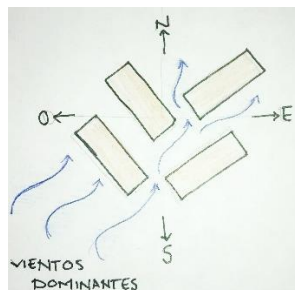


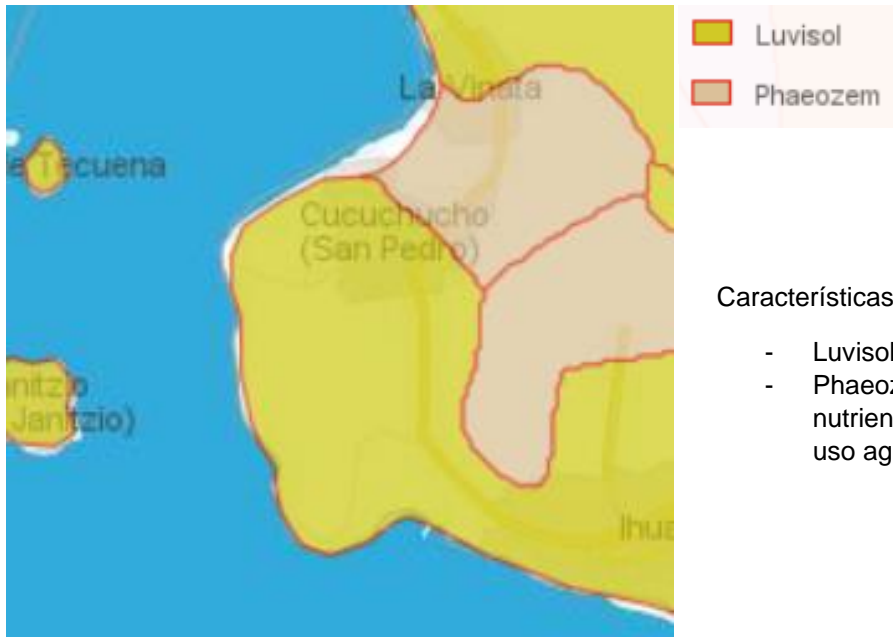
Imagen 169. Edificios como barreras del viento



Imagen 170. Vegetación como barrera del viento.

EDAFOLOGÍA

De acuerdo con datos del INEGI. La comunidad de San Pedro Cucuchucho presenta dos diferentes tipos de suelo. El luvisol y el phaeozem, distribuido de acuerdo a la siguiente imagen:



Características del suelo:

- Luvisol: Suelo arcilloso.
- Phaeozem: suelo rico en nutrientes, principalmente con uso agrícola.

Imagen 171. Edafología en Cucuchucho.

USO DE SUELO EN LA COMUNIDAD

De acuerdo a lo observado en la comunidad de Cucuchucho, existe una delimitación de los usos de suelo de acuerdo con la siguiente imagen:



- Uso forestal
- Uso habitacional, comercial.
- Uso agrícola
- Uso agrícola y de pesca

Imagen 172. Uso de suelo observado en Cucuchucho.

INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

En base a la información anterior, se deberá tomar en cuenta que el tipo de suelo arcilloso exige condiciones específicas para realizar cimentaciones, En la mayoría de los casos es preferible extraer toda la capa arcillosa del suelo y hacer un relleno con diferentes capas para garantizar la resistencia adecuada del suelo. En este caso se tomará a consideración una futura cimentación a base de losa de cimentación o bien zapata corrida con un previo mejoramiento del terreno.

La imagen 172 hace referencia al uso de suelo que existe en la comunidad actualmente, y está delimitado en base a las actividades que se han desarrollado en las diferentes zonas de la comunidad a lo largo del tiempo y a las costumbres de sus pobladores, ya que no existe un régimen que establezca los usos de suelo; a excepción de la zona forestal.

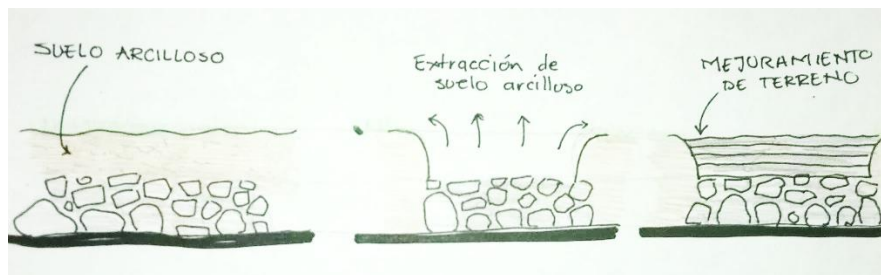


Imagen 173. Mejoramiento de suelo.

3.1.2. ANÁLISIS DEL ENTORNO ARTIFICIAL O ANTRÓPICO.

3.1.2.1. VIALIDADES

Las vialidades en la comunidad se comportan de la siguiente manera:

- Vialidad primaria: la carretera rural Cucuchucho – Ihuatzio y Cucuchucho – Tzintzuntzan. Es la vialidad que recorre todo el pueblo por su parte este, y que además sirve como colectora de las calles perpendiculares a ella.
- Vialidad secundaria: Son las calles que se conectan con la vialidad primaria de manera perpendicular.
- Calle principal: la calle a traviesa a todo el pueblo como una ramificación de la vialidad primaria y a ella se conectan calles de manera perpendicular y se distribuyen otras secundarias de manera paralela.

En la siguiente imagen se muestran las calles de la comunidad de San Pedro Cucuchucho:



Imagen 174. Vialidades de Cucuchucho.

3.1.2.2. EQUIPAMIENTO



Imagen 175. Equipamiento de Cucuchucho.

- 1.- Escuela Primaria “Benito Juárez”
- 2.- Preescolar “Sor Juana Inés de la Cruz”
- 3.- Escuela de Educación Inicial “Zangua”
- 4.- Unidad Médica Rural IMSS.
- 5.- Templo del Señor de la Misericordia.
- 6.- Capilla de la Virgen de Guadalupe.
- 7.- Panteón.
- 8.- Corral de toros.
- 9.- Unidad deportiva.
- 10.- Cancha de basquetbol.
11. Auditorio.
12. Plaza y jefatura de tenencia.
13. Tiendas de abarrotes.
- 14.- Farmacia.



Imagen 176. Preescolar “Sor Juana Inés de la Cruz”



Imagen 177. Clínica IMSS.



Imagen 178. Plaza y jefatura de tenencia.

3.1.2.3. INFRAESTRUCTURA.

Red de energía eléctrica

En la comunidad de Cucuchucho el 95% de la población tiene servicio de electricidad y un 80% de las calles tiene alumbrado público.

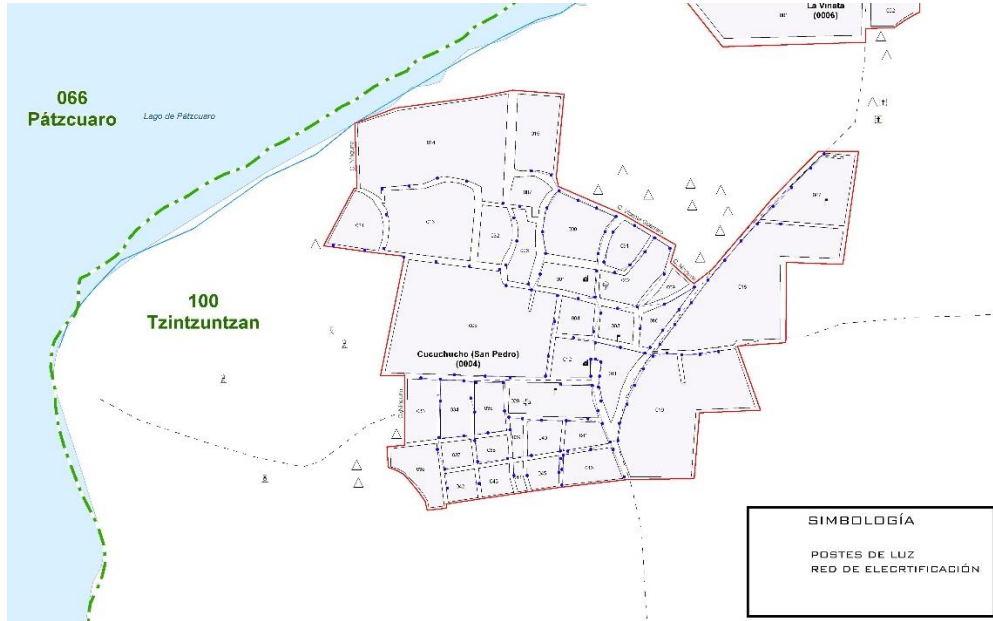


Imagen 179. Red de energía eléctrica.

Red de agua potable

En cuanto al agua, el 85% de la población cuenta con el servicio de agua potable, mientras que un 15% de la población extraen el agua de pozos y norias tradicionales,

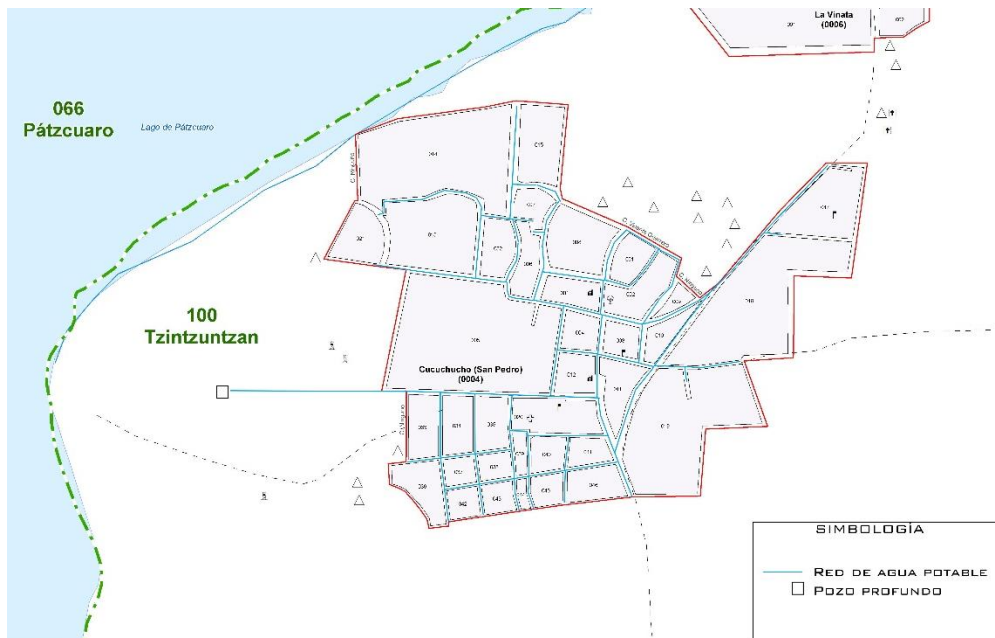


Imagen 180. Red de agua potable.

Red de drenaje y alcantarillado

Un 70% de la población tiene servicio de drenaje. Mientras que el otro 30% utiliza baños secos o letrinas.

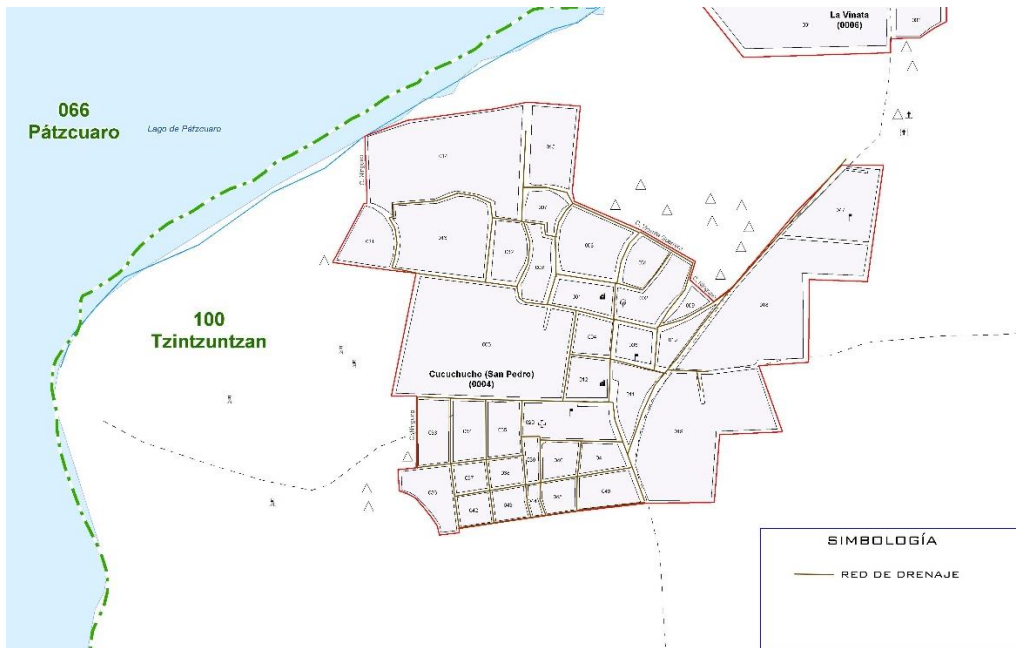


Imagen 181. Red de drenaje y alcantarillado.

Red de telefonía

El 60% de la población tiene acceso a la red telefónica en la comunidad.

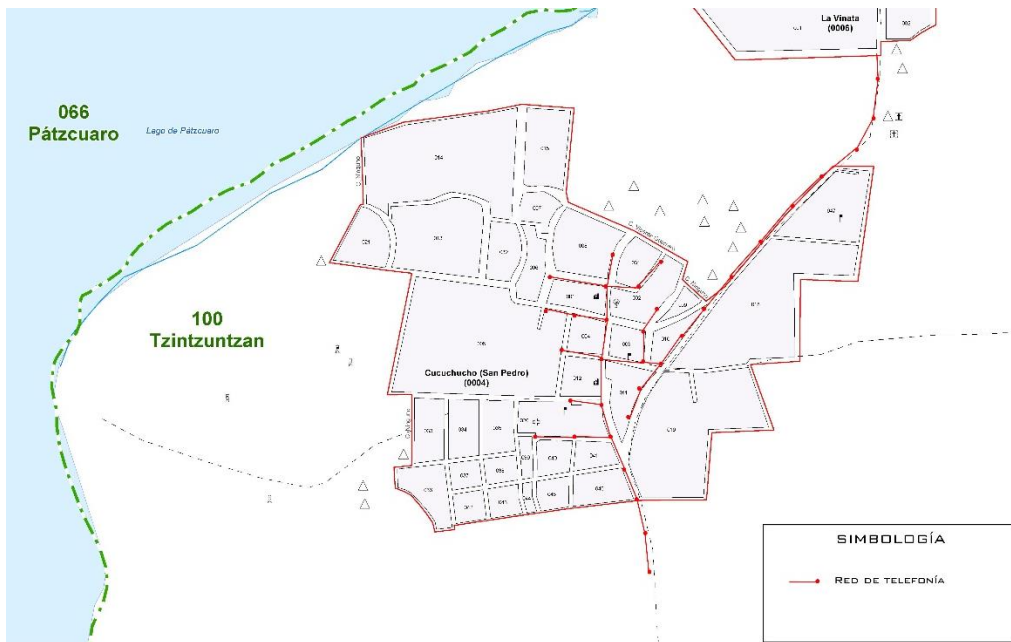


Imagen 182. Red de telefonía.

3.1.3. ANÁLISIS URBANO.

Para el análisis urbano se tomó en cuenta la metodología de estudio de Kevin Lynch a la cual hace referencia en su libro “La imagen de la ciudad”, la cual establece una metodología de estudio espacial que se basa en identificar 5 indicadores básicos que conforman la imagen urbana, los cuales son: los nodos, las sendas, los hitos, los bordes y los barrios.

3.1.3.1. NODOS

Los principales puntos de articulación en la comunidad también cumplen con la función de ser los puntos de interacción social con mas recurrencia. Y se muestran en la siguiente imagen:

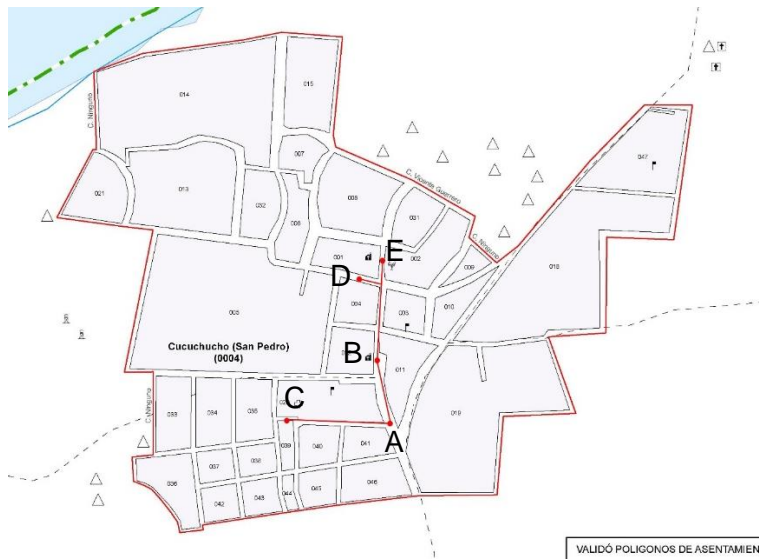


Imagen 183. Nodos.

- A.- Parada del transporte público.
- B.- Templo del señor de la misericordia.
- C.- Clínica del IMSS.
- D.- Auditorio de la comunidad.
- E.- Plaza de la comunidad.



Imagen 184. Parada de transporte público.



Imagen 185. Templo del Señor de la Misericordia.

3.1.3.2. SENDAS

Los habitantes de Cucuchucho usan las calles para trasladarse de un punto a otro dentro de la comunidad. Pero además hacen uso de otros caminos que ellos mismos han adaptado de acuerdo a sus necesidades y a hacer más rápida la movilidad de sus casas a las parcelas donde laboran o simplemente para llegar de un lugar a otro.

En el área sur de la comunidad, que es una zona en desarrollo, es visible que los habitantes prefieren acortar caminos entre los lotes sin construcciones haciendo uso de sendas propias.



Imagen 186. Sendas en Cucuchucho.

En la zona este de la comunidad, de igual manera son visibles las adaptaciones que los pobladores hacen a la movilidad que se les establece mediante las calles. Como se muestra en la imagen, las personas prefieren acortar distancias que caminar hasta la calle mas cercana.



Imagen 187. Sendas en Cucuchucho 2.

3.1.3.3. HITOS

Los hitos en la comunidad de Cucuchucho son los puntos en los que la población tiende a identificar o a relacionar con la comunidad, son los principales puntos de referencia para su movilidad. Y se muestran en la siguiente imagen:

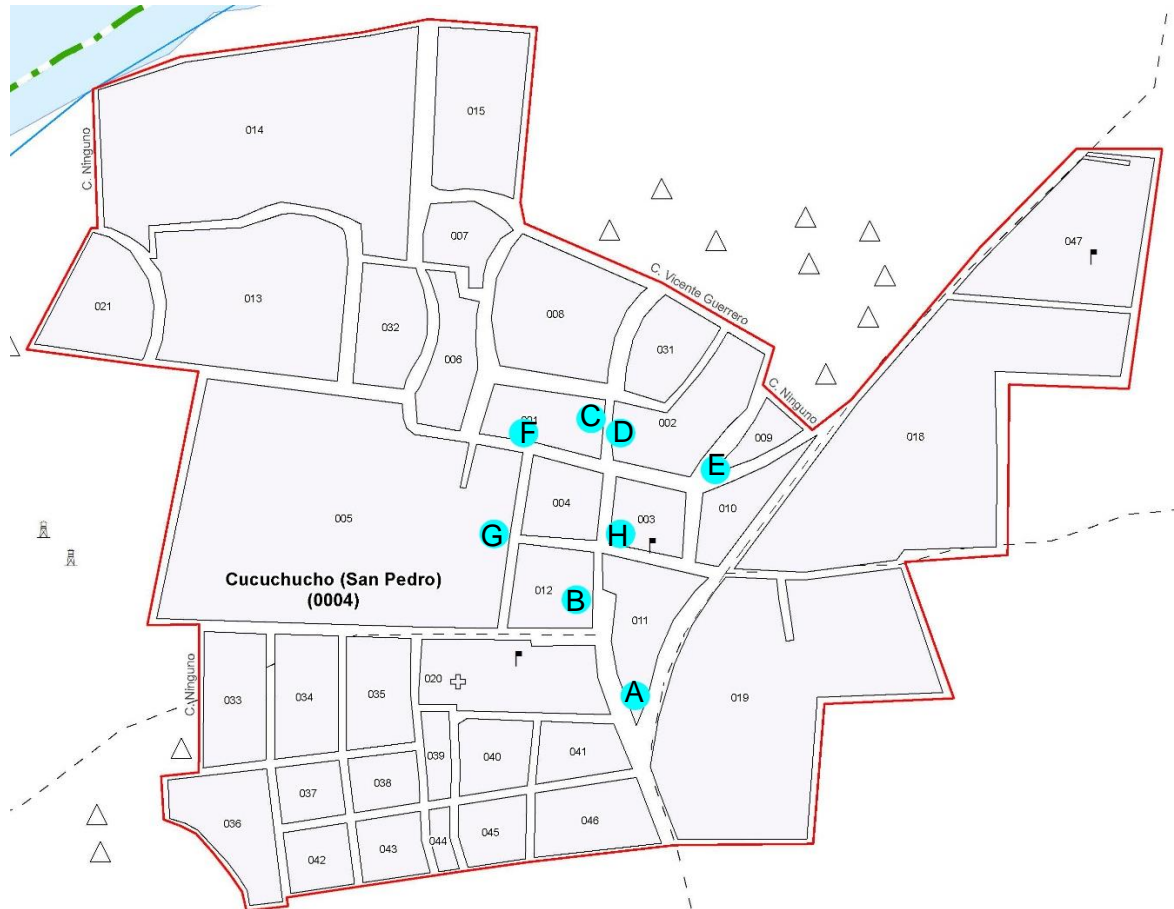


Imagen 188. Hitos.

- A.- Parada del transporte público.
- B.- Templo del Señor de la Misericordia.
- C.- Capilla de la virgen de Guadalupe.
- D.- Plaza de la comunidad.
- E.- Estación de *viacrucis* 1.
- F.- Estación de *viacrucis* 2.
- G.- Estación de *viacrucis* 3.
- H.- Estación de *viacrucis* 4.



Imagen 189. Plaza y jefatura de tenencia.



Imagen 190. Estaciones en las calles de Cucuchucho, para la celebración del viacrucis.

3.1.3.4. BORDES

La comunidad de San Pedro Cucuchucho se delimita por elementos naturales y artificiales, uno de ellos es la llamada “Cerca doble” que sirve como separación entre la comunidad de Cucuchucho y el rancho de Santiago Tzipijo. Este elemento delimita a la comunidad al sur.

Uno de los bordes naturales que delimita al pueblo es el lago de Pátzcuaro, cuyas orillas también sirven para marcar los límites de la comunidad en torno a la rivera. Otro borde natural son las faldas del cerro de Cucuchucho.

El borde hacia el norte, y que delimita al pueblo con la comunidad de Ukazanztacua, es “La piedra botija”, conocida así por los habitantes de la comunidad. Ubicada en la carretera Cucuchucho – Tintzuntzan.



Imagen 191. Los bordes de Cucuchucho.

- Límite con Santiago Tzipijo establecido por la “cerca doble”.
- Límite con Lhuatzio.
- Límite con la comunidad de Ukazanztacua marcada por “la piedra botija”.
- Límite natural establecido por las faldas del cerro.
- Límite natural establecido por el Lago de Pátzcuaro.

3.1.3.5. BARRIOS

La comunidad de San Pedro Cucuchucho se compone de tres barrios

- El barrio de San Pedro. (A)
- El barrio de San Pablo. (B)
- El barrio de la Granada y Vinata. (C)

Los cuales se muestran en la siguiente imagen:

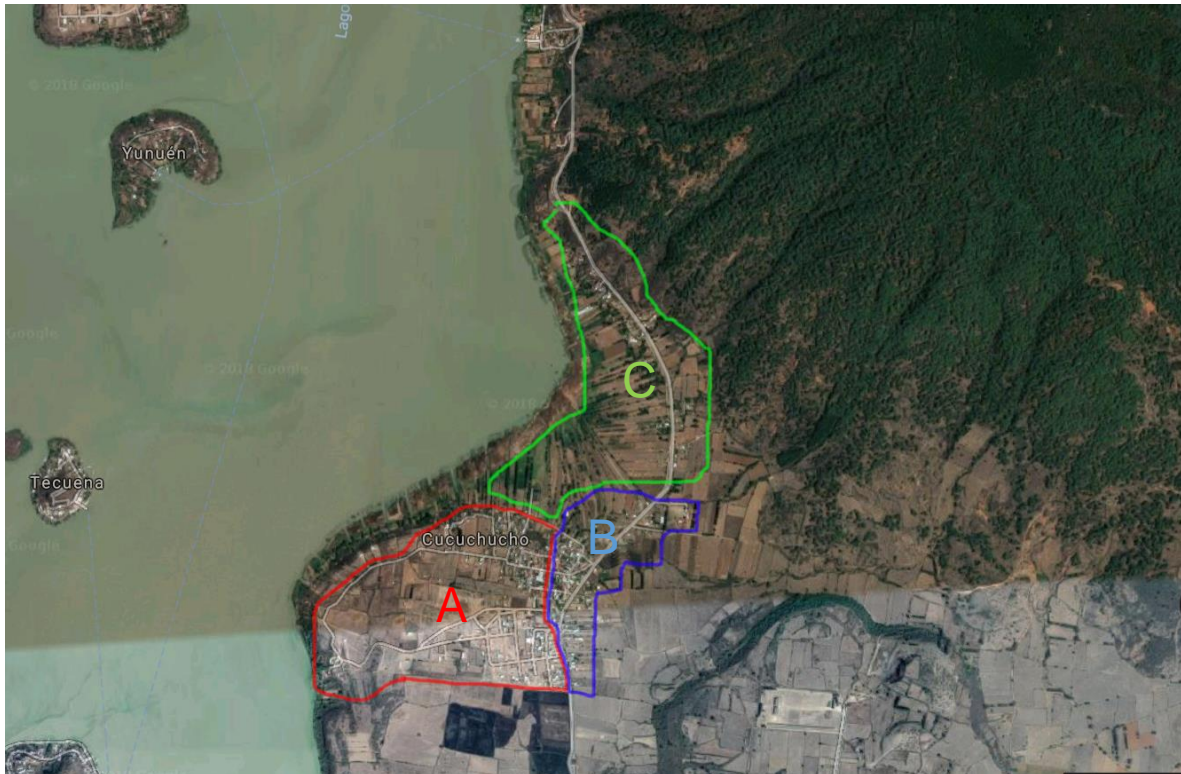


Imagen 192. Los barrios de Cucuchucho.

El barrio de san Pedro también es llamado “el barrio grande”, debido a que tiene un número mayor de habitantes con respecto a los otros barrios.

De cada uno de los barrios surgen las autoridades civiles que servirán a la comunidad por un año, con la finalidad de que los 3 barrios tengan la misma importancia dentro de las decisiones de la comunidad y que tengan una participación equitativa.

CONCLUSIÓN DEL ANÁLISIS

En base al análisis realizado se concluye que en San Pedro Cucuchucho la mayoría de los componentes del equipamiento urbano se encuentran en el centro de la comunidad, así como sus principales núcleos habitacionales, sin embargo, está en expansión debido al crecimiento poblacional. Es por eso por lo que se buscará que el proyecto se ubique en una zona que dé pie al desarrollo urbano en la comunidad y de igual manera contribuya a la imagen urbana y brinde de equipamiento a las zonas más alejadas, sin dejar de lado la cercanía con los principales núcleos sociales de la población.

3.2. MICRO LOCALIZACIÓN

Los criterios para la elección de los terrenos se basan principalmente en la accesibilidad y cercanía para lo habitantes de la comunidad, de igual manera en el tamaño y la dotación de servicios; dos de los terrenos son propiedad comunal y uno es propiedad privada. Se tomaron en cuenta también los criterios de la Norma Mexicana de Terrenos para Escuelas.

3.2.1. PROPUESTA DE TERRENO 1 (ASIGNADO POR LA COMUNIDAD).

Ubicación: Sobre carretera Cucuchucho – Tzintzuntzan s/n.

Medidas: 280m x 30m.

Área: 8,400 m²



Imagen 193. Terreno 1.

CONTEXTO:

Es un terreno localizado en el barrio de la Granada y Vinata, perteneciente a la comunidad de Cucuchucho. Se encuentra en un entorno agrícola, principalmente, los terrenos con los que colinda son sembrados por temporada y también hay una ligera presencia de casas. Es una zona en desarrollo. Se encuentra a aproximadamente 10 minutos a pie de la plaza de Cucuchucho. El transporte público pasa por la carretera, con un a ruta hacia Pátzcuaro y otra hacia Tzintzuntzan.

Es un terreno de propiedad comunal, con uso actual de pastoreo de ganado.

ANÁLISIS FODA:

F: Cercano a una vialidad, con acceso al transporte público.

O: Desarrollo económico de la zona.

D: La forma alargada del terreno.

A: Al estar alejado de la comunidad puede ser propenso a robos o vandalismo.



EVALUACIÓN DEL TERRENO EN BASE A LA NORMATIVA OFICIAL (2014)

REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LA NORMA MEXICANA: NMX-R-003-SCFI-2011
"ESCUELAS - TERRENO PARA CONSTRUCCIÓN - REQUISITOS"

1 Medio físico natural					
1.1 Condiciones del medio físico natural, no aptas para construcción de escuelas.					
Para la construcción de escuelas debe evitarse la selección de terrenos que presenten alguna o varias de las siguientes condiciones naturales. (Revisar NOTA en la norma.					
1.1.1 Condiciones hidrometeorológicas.					
Condición Existente	SI	NO	Evidencia Indicar estado	Observación / Recomendación	
Terrenos susceptibles a inundarse (como depresiones, márgenes de ríos o arroyos y planicies de inundación).		★			
Los ubicados en áreas con peligro de desbordamiento de ríos.		★			
Dentro del área de divagación de los meandros del cauce.		★			
En cañadas donde se encuentre aluvión suelto o bien fragmentos, cuyo tamaño sea mayor de 0.40 m. (lo anterior indica que ahí se presentan escurrimientos mayores de 5.00 m/s cuya fuerza de arrastre es importante y pueden provocar decesos en la población).		★			
Los ubicados en cuencas, cañadas, barrancas, cañones susceptibles a erosión y asociados a intensas precipitaciones pluviales.		★			
Los localizados en zona de marea de tormenta y de oleaje, particularmente los generados por ciclones tropicales en planicies costeras.		★			
Los ubicados en áreas reservadas para recargas de acuíferos.		★			
Los ubicados a menos de 500 m. de cuevas o meandros de ríos que no sean estables.		★			
Si alguna de las condiciones sucediera no se cumple la norma sobre condiciones hidrometeorológicas.				CUMPLE	
	SI	★	NO		
1.1.2 Condiciones Geológicas y Geotécnicas. (Revisar Nota 2 de la presente norma)					
Condición existente	SI	NO	Evidencia Indicar estado	Observación / Recomendación.	
Los terrenos ubicados sobre fallas geológicas.		★			
Los propensos a deslizamientos del suelo o aquellos cercanos a una posible zona de deslizamiento y que puedan ser afectados por el mismo.		★			
Los ubicados en las laderas de un volcán activo o no activo.		★			
Los que contengan suelos de arenas o gravas no consolidadas y con nivel freático inferior a 600 mm.		★			
Los dispersivos.		★			
Los colapsables.		★			
Los cercanos a bloques rocosos, en laderas o partes altas de cerros, con posibilidades de rodar o desprenderse, ya sea por efecto de sismo o por fenómenos erosivos.		★			
Los ubicados en zonas donde haya existido o exista explotación de minas.		★			
Los ubicados sobre cuevas o cavernas.		★			
Los ubicados en zonas pantanosas, ciénagas y esteros.		★			
Los ubicados en zonas donde se pueda manifestar el fenómeno de subsidencia hundimiento regional y agrietamiento del terreno, ya sea por un proceso natural o antrópico.		★			
Los ubicados sobre antiguas minas de arena.		★			
Los que no están dentro de los programas de desarrollo urbano municipales, estatales y federales.		★			
Si alguna de las condiciones sucediera, no se cumple la norma sobre Condiciones geológicas y geotécnicas.				CUMPLE	
	SI	★	NO		
1.2 Condiciones del medio físico natural aptas para la construcción de escuelas					
Son aptos aquellos terrenos que no presenten ninguna de las características indicadas en el numeral 7.1.1. En caso de estar constituidos por arcillas expansibles, los que tengan una resistencia inferior a 2 t/m ² (19613 N/m ²) o vocación forestal, agrícola o pecuaria; el adquirente deberá presentar estudios geotécnicos que proporcionen las indicaciones, resultados y especificaciones del terreno, así como establecer y aplicar en el proyecto ejecutivo las medidas necesarias que permitan su utilización, que garanticen la seguridad estructural y operatividad de la INFE a lo largo de su vida útil y que no ponga en riesgo a los usuarios u obras adyacentes ya existentes.					
Existen algunas de las siguientes características: - Arcilla expansible; - Vocación forestal, agrícola o pecuaria; - Resistencia inferior a 19 613 N/m ² (2 t/m ²)	SI		NO	★	En caso de NO EXISTIR alguna de las características, descritas, se utilizará la opción NO APLICA en la sección CUMPLE
Estudios geotécnicos y proyecto ejecutivo con las medidas de seguridad.	CUMPLE				
	SI		NO	NO APLICA	★



2 Medio físico transformado				
2.1 Condiciones del Medio físico transformado, no aptas para la construcción de escuelas.				
Para la construcción de escuelas, sin menoscabo de las disposiciones legales aplicables, debe evitarse la selección de terrenos que presenten alguna o varias de las siguientes condiciones.				
Condición existente	SI	NO	Evidencia Indicar estado	Observación / Recomendación
Los ubicados a una distancia igual o menor a 500 m. del lindero más cercano a los depósitos de basura y/o de plantas de tratamiento de basura o de aguas residuales.		★		
Los ubicados a una distancia igual o menor a 1 km. Del límite de depósitos de combustible.		★		
Los ubicados a una distancia igual o menor a 50 m. de las estaciones de servicio (gasolineras o gaseras).		★		
Los ubicados a una distancia igual o menor a 500 m. de ductos en los que fluyan combustibles (gasoductos, oleoductos, etc.), así como de instalaciones industriales de alta peligrosidad.		★		
Los ubicados a menos de 50 m. de las líneas de electrificación de alta tensión.		★		
Los ubicados a menos de 30 m. de líneas troncales de electrificación.		★		
Los ubicados a menos de 3 m. de ramales o líneas de distribución de alumbrado público, teléfono, telégrafo o televisión por cable.		★		
Los ubicados dentro de los límites de influencia de campos de aviación, según las regulaciones aplicables.		★		
Los ubicados en áreas de relleno provenientes de residuos industriales, químicos, contaminantes o de basura en general.		★		
Los ubicados en áreas que fueron cementerios.		★		
Aquellos que se encuentren en el área de influencia del desfogue o del embalse de una presa.		★		
Los ubicados dentro del derecho de vía de ductos o tuberías que conduzcan materiales peligrosos, así		★		

NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PROYECTOS, CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES

como de camino, vías de ferrocarril y cuerpos superficiales de agua, por donde se transporten materiales peligrosos.				
Los ubicados dentro del radio de afectación por radiación de centrales nucleoelectricas o industrias que operen productos radiactivos.		★		
Los ubicados sobre rellenos que contengan desechos sanitarios, industriales o químicos.		★		
Los que hayan sido utilizados como depósitos de materiales corrosivos reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables, infecciosos o radioactivos.		★		
Los ubicados dentro del radio de afectación derivado de algún desastre químico causado por fuga, derrame, explosión o incendio de industrias localizadas en la vecindad del mismo.		★		
Los ubicados en intersecciones con carreteras, vialidades primarias o vías férreas.		★		
Si existe alguna de las condiciones anteriores, no se cumple con este punto.	CUMPLE			
	SI	★	NO	

2.2 Zona de influencia (Este es informativo, ya que no existe parámetro de cumplimiento)				
Para la selección del predio se debe tomar en consideración que los tiempos de recorrido del lugar de procedencia de los alumnos a la escuela sean razonables en relación a las condiciones particulares de cada terreno, tales como topografía, vías de comunicación climatología, etc., atendiendo a las recomendaciones de las áreas de planeación educativa en cada estado o municipio. (*)				
Indicar distancia promedio de influencia	600m	Km.	Observaciones.	
<hr/> <hr/> <hr/>				

2.3 Infraestructura básica.				
Los terrenos deben contar con la infraestructura que establece la Tabla 3, según la zona en que se ubiquen.				
Condición existente	SI	NO	Evidencia Indicar estado	Observación / Recomendación
a) Agua potable.	★			
b) Alcantarillado.	★			
c) Energía eléctrica.	★			
d) Alumbrado público.	★			
e) Vialidad.	★			
f) Telefonía.	★			
La evaluación de este punto se calificará en base a las condiciones de la tabla 3 de la norma.	CUMPLE			
	SI	★	NO	



2.4 Servicios públicos.				
Los terrenos deben contar con los servicios públicos mínimos que establece la Tabla 4, según la zona en que se ubiquen.				
Condición existente	SI	NO	Evidencia Indicar estado	Observación / Recomendación
a) Transporte público.	★			
b) Recolección de basura.	★			
c) Vigilancia pública.	★			
d) Correo.		★		
La evaluación de este punto se calificará en base a las condiciones de la tabla 4 de la norma.			CUMPLE	
			SI	★ NO
2.5 Equipamiento.				
Los predios seleccionados deben estar ubicados a una distancia no mayor de 15 km. de algún centro de salud pública.				
Distancia aproximada.	1	KM.	Observaciones.	
Deberá cumplir con la distancia descrita.			CUMPLE	
			SI	★ NO
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 terciarias. De no ser posible, se permite el acceso por vialidades secundarias. Se recomienda una sección mínima de 8 metros de la vía de acceso.				
Tipo de vialidad de acceso (marque X)	Primaria		Secundaria	Terciaria ★
Sólo vialidades terciarias y secundarias con 8 metros de sección transversal cumplen.			CUMPLE	
			SI	★ NO
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 5.				
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.				
Datos informativos.		Observación		
Tipo				
Modalidad				
Número de alumnos considerados				
Dimensión del frente (DFT)	metros			
Dimensión del Fondo (DFO)	metros			
Datos evaluables		Cumple		
		SI	NO	
c) Proporción =				

NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PROYECTOS, CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES

(DFT)/(DFO)				
d) Superficie total del terreno.	m ²			
Satisfacer la Superficie mínima es obligatorio para cumplir este requisito. (Se deberá revisar la Tabla 5 y notas adjuntas) Cumplir con la Proporción es conveniente, su evaluación es informativa más no condiciona el cumplimiento en este requisito.			CUMPLE	
			SI	NO

3 Aspectos Legales				
3.1 Titularidad o Posesión del Terreno				
Previo a la selección del terreno para la construcción de escuelas públicas, el adquirente deberá verificar la propiedad o los derechos de propiedad, incluyendo derechos de vía y expropiación de inmuebles, o en su caso los derechos otorgados por quien pueda disponer legalmente de los mismos.				
La titularidad del terreno seleccionado deberá realizarse a nombre del gobierno federal, estatal o municipal, y en el caso de los organismos públicos descentralizados, a nombre de su patrimonio inmobiliario.				
Tratándose de terrenos de escuelas particulares, la titularidad o posesión de los mismos la ostentará el que tenga los derechos otorgados por cualquier vía de derecho común.				
Observaciones				
De acuerdo al texto.			CUMPLE	
			SI	★ NO
3.2 Uso del suelo				
El uso del suelo del terreno para el tipo escolar elegido debe cumplir con lo establecido en la legislación y/o los planes o programas de desarrollo urbano aplicables.				
Observaciones				
De acuerdo al texto.			CUMPLE	
			SI	★ NO

4 Aspectos Técnicos				
4.1 Topografía				
Condición Existente	SI	NO	Evidencia Indicar estado	Observación / Recomendación
El adquirente del terreno debe contar con un levantamiento topográfico georeferenciado. Salvo en terrenos sensiblemente planos (con desniveles máximos de 15 cm. por cada 100 cm.) el levantamiento deberá incluir curvas de nivel a una distancia máxima de 10 m. en el sentido transversal y longitudinal.				
La pendiente máxima de los terrenos debe ser de 15 cm. Por cada 100 cm. de longitud en cualquier sentido; en el caso de que las pendientes sean mayores, el adquirente debe presentar un proyecto de terraceo, relleno o renivelación que permite aprovechar al menos el 90% de la superficie del predio.				
Observaciones				



De acuerdo al texto.				CUMPLE	
SI		NO			
4.1 Estudio de Pruebas Geotécnicas					
Condición Existente	SI	NO	Evidencia Indicar estado	Observación / Recomendación	
El adquirente debe contar con los estudios de pruebas geotécnicas que proporcionen resultados sobre la capacidad de carga y manifestar que el terreno no presente alguna de las condiciones mencionadas en el numeral 7.1.1.2, o en su caso definir adecuaciones para cumplir lo establecido en el punto 7.1.2, para asegurar la estabilidad del terreno.					
Observaciones					
De acuerdo al texto.				CUMPLE	
SI		NO			

SI CUMPLE		NO CUMPLE		CUMPLIRÁ SI SE SATISFACEN LAS RECOMENDACIONES SEÑALADAS EN: <hr/> (p. ejemplo 7.1.2 Presenta Pruebas Geotécnicas)
OBSERVACIONES:				

Nombre: [persona física o moral acreditada, conforme a lo dispuesto en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento]:
 Registro No.:
 Domicilio:
 Población:
 Teléfono, fax,
 e-mail:
 Firma

Número de hojas útiles que constituyen esta Constancia:
 (Todas rubricadas por persona física o moral acreditada, conforme a lo dispuesto en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento)

CONCLUSIONES:

A pesar de ser el terreno donado por la comunidad para la construcción de una escuela secundaria, no cumple con un requerimiento básico que es que las medidas del terreno sean en proporción 1:3. El terreno es muy alargado, lo que, a primera vista, es un obstáculo para el cumplimiento con la normativa. Sin embargo, podría ser un terreno del que resulte una propuesta arquitectónica distinta a lo que comúnmente se busca.

El terreno tiene una buena accesibilidad, esta a aproximadamente 300m de la escuela primaria, y pensando a futuro, podría ser un detonante económico y social en la zona. Ya que no hay mucha presencia de casas, sin embargo, la lejanía de los principales núcleos urbanos de la comunidad podría ser algo perjudicial.

3.2.2. PROPUESTA DE TERRENO 2

Ubicación: Sobre calle Upácuaro s/n, en la comunidad de San Pedro Cucuchucho.

Medidas: 82m x 120m.

Área: 11,000 m².



Imagen 194. Terreno 2.

CONTEXTO:

Este terreno se localiza en el área agrícola de la comunidad, todos los terrenos con los que colinda son sembrados en temporada. Al estar en esta zona, no hay presencia de casas ni de comercios. Es un terreno de forma irregular que actualmente es propiedad comunal y tiene uso de pastizal, antiguamente este terreno era usado como un vivero. Se localiza a 200m del lago de Pátzcuaro.

ANALISIS FODA:

- F:** Es un terreno grande y a simple vista suficiente para la demanda del proyecto.
- O:** Su forma permitiría realizar una futura distribución de los edificios fuera de lo ordinario.
- D:** Se encuentra lejos de las áreas habitacionales y comerciales del pueblo.
- A:** Tiene un desnivel considerable a simple vista.



EVALUACIÓN DEL TERRENO EN BASE A LA NORMATIVA OFICIAL (2014)

REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LA NORMA MEXICANA: NMX-R-003-SCFI-2011
"ESCUELAS - TERRENO PARA CONSTRUCCIÓN - REQUISITOS"

1 Medio físico natural				
1.1 Condiciones del medio físico natural, no aptas para construcción de escuelas.				
Para la construcción de escuelas debe evitarse la selección de terrenos que presenten alguna o varias de las siguientes condiciones naturales. (Revisar NOTA en la norma.				
1.1.1 Condiciones hidrometeorológicas.				
Condición Existente	SI	NO	Evidencia Indicar estado	Observación / Recomendación
Terrenos susceptibles a inundarse (como depresiones, márgenes de ríos o arroyos y planicies de inundación).		★		
Los ubicados en áreas con peligro de desbordamiento de ríos.		★		
Dentro del área de divagación de los meandros del cauce.		★		
En cañadas donde se encuentre aluvión suelto o bien fragmentos, cuyo tamaño sea mayor de 0.40 m. (lo anterior indica que ahí se presentan escurrimientos mayores de 5.00 m/s cuya fuerza de arrastre es importante y pueden provocar decesos en la población).		★		
Los ubicados en cuencas, cañadas, barrancas, cañones susceptibles a erosión y asociados a intensas precipitaciones pluviales.		★		
Los localizados en zona de marea de tormenta y de oleaje, particularmente los generados por ciclones tropicales en planicies costeras.		★		
Los ubicados en áreas reservadas para recargas de acuíferos.		★		
Los ubicados a menos de 500 m. de cuevas o meandros de ríos que no sean estables.		★		
Si alguna de las condiciones sucediera no se cumple la norma sobre condiciones hidrometeorológicas.				CUMPLE
	SI	★	NO	
1.1.2 Condiciones Geológicas y Geotécnicas. (Revisar Nota 2 de la presente norma)				
Condición existente	SI	NO	Evidencia Indicar estado	Observación / Recomendación.
Los terrenos ubicados sobre fallas geológicas.				
Los propensos a deslizamientos del suelo o aquellos cercanos a una posible zona de deslizamiento y que				



NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PROYECTOS, CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES

puedan ser afectados por el mismo.					
Los ubicados en las laderas de un volcán activo o no activo.		★			
Los que contengan suelos de arenas o gravas no consolidadas y con nivel freático inferior a 600 mm.	★				
Los dispersivos.		★			
Los colapsables.		★			
Los cercanos a bloques rocosos, en laderas o partes altas de cerros, con posibilidades de rodar o desprenderse, ya sea por efecto de sismo o por fenómenos erosivos.		★			
Los ubicados en zonas donde haya existido o exista explotación de minas.		★			
Los ubicados sobre cuevas o cavernas.		★			
Los ubicados en zonas pantanosas, ciénagas y esteros.		★			
Los ubicados en zonas donde se pueda manifestar el fenómeno de subsidencia hundimiento regional y agrietamiento del terreno, ya sea por un proceso natural o antrópico.		★			
Los ubicados sobre antiguas minas de arena.		★			
Los que no están dentro de los programas de desarrollo urbano municipales, estatales y federales.		★			
Si alguna de las condiciones sucediera, no se cumple la norma sobre Condiciones geológicas y geotécnicas.			CUMPLE		
	SI		NO		
1.2 Condiciones del medio físico natural aptas para la construcción de escuelas					
Son aptos aquellos terrenos que no presenten ninguna de las características indicadas en el numeral 7.1.1. En caso de estar constituidos por arcillas expansibles, los que tengan una resistencia inferior a 2 t/m ² (19613 N/m ²) o vocación forestal, agrícola o pecuaria; el adquirente deberá presentar estudios geotécnicos que proporcionen las indicaciones, resultados y especificaciones del terreno, así como establecer y aplicar en el proyecto ejecutivo las medida necesarias que permitan su utilización, que garanticen la seguridad estructural y operatividad de la INFE a lo largo de su vida útil y que no ponga en riesgo a los usuarios u obras adyacentes ya existentes.					
Existen algunas de las siguientes características: - Arcilla expansible; - Vocación forestal, agrícola o pecuaria; - Resistencia inferior a 19 613 N/m ² (2 t/m ²)	SI	★	NO		En caso de NO EXISTIR alguna de las características, descritas, se utilizará la opción NO APLICA en la sección CUMPLE
Estudios geotécnicos y proyecto ejecutivo con las medidas de seguridad.	CUMPLE				
	SI	★	NO		NO APLICA

2 Medio físico transformado

2.1 Condiciones del Medio físico transformado, no aptas para la construcción de escuelas.

Para la construcción de escuelas, sin menoscabo de las disposiciones legales aplicables, debe evitarse la selección de terrenos que presenten alguna o varias de las siguientes condiciones.

Condición existente	SI	NO	Evidencia Indicar estado	Observación / Recomendación
Los ubicados a una distancia igual o menor a 500 m. del lindero más cercano a los depósitos de basura y/o de plantas de tratamiento de basura o de aguas residuales.		★		
Los ubicados a una distancia igual o menor a 1 km. Del límite de depósitos de combustible.		★		
Los ubicados a una distancia igual o menor a 50 m. de las estaciones de servicio (gasolineras o gaseras).		★		
Los ubicados a una distancia igual o menor a 500 m. de ductos en los que fluyan combustibles (gasoductos, oleoductos, etc.), así como de instalaciones industriales de alta peligrosidad.		★		
Los ubicados a menos de 50 m. de las líneas de electrificación de alta tensión.		★		
Los ubicados a menos de 30 m. de líneas troncales de electrificación.		★		
Los ubicados a menos de 3 m. de ramales o líneas de distribución de alumbrado público, teléfono, telégrafo o televisión por cable.		★		
Los ubicados dentro de los límites de influencia de campos de aviación, según las regulaciones aplicables.		★		
Los ubicados en áreas de relleno provenientes de residuos industriales, químicos, contaminantes o de basura en general.		★		
Los ubicados en áreas que fueron cementerios.		★		
Aquellos que se encuentren en el área de influencia del desfogue o del embalse de una presa.		★		
Los ubicados dentro del derecho de vía de ductos o tuberías que conduzcan materiales peligrosos, así		★		



NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PROYECTOS, CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES

como de camino, vías de ferrocarril y cuerpos superficiales de agua, por donde se transporten materiales peligrosos.				
Los ubicados dentro del radio de afectación por radiación de centrales nucleoelectricas o industrias que operen productos radiactivos.		★		
Los ubicados sobre rellenos que contengan desechos sanitarios, industriales o químicos.		★		
Los que hayan sido utilizados como depósitos de materiales corrosivos reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables, infecciosos o radioactivos.		★		
Los ubicados dentro del radio de afectación derivado de algún desastre químico causado por fuga, derrame, explosión o incendio de industrias localizadas en la vecindad del mismo.		★		
Los ubicados en intersecciones con carreteras, vialidades primarias o vías férreas.		★		

Si existe alguna de las condiciones anteriores, no se cumple con este punto.	CUMPLE			
	SI	★	NO	

2.2 Zona de influencia (Este es informativo, ya que no existe parámetro de cumplimiento)

Para la selección del predio se debe tomar en consideración que los tiempos de recorrido del lugar de procedencia de los alumnos a la escuela sean razonables en relación a las condiciones particulares de cada terreno, tales como topografía, vías de comunicación climatología, etc., atendiendo a las recomendaciones de las áreas de planeación educativa en cada estado o municipio. (*)

Indicar distancia promedio de influencia	800m	Km.	Observaciones.	

2.3 Infraestructura básica.

Los terrenos deben contar con la infraestructura que establece la Tabla 3, según la zona en que se ubiquen.

Condición existente	SI	NO	Evidencia Indicar estado	Observación / Recomendación
a) Agua potable.	★			
b) Alcantarillado.		★		
c) Energía eléctrica.	★			
d) Alumbrado público.		★		
e) Vialidad.	★			
f) Telefonía.		★		

La evaluación de este punto se calificará en base a las condiciones de la tabla 3 de la norma.	CUMPLE			
	SI	★	NO	

2.4 Servicios públicos.

Los terrenos deben contar con los servicios públicos mínimos que establece la Tabla 4, según la zona en que se ubiquen.

Condición existente	SI	NO	Evidencia Indicar estado	Observación / Recomendación
a) Transporte público.		★		
b) Recolección de basura.	★			
c) Vigilancia pública.		★		
d) Correo.		★		

La evaluación de este punto se calificará en base a las condiciones de la tabla 4 de la norma.	CUMPLE			
	SI		NO	★

2.5 Equipamiento.

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

Distancia aproximada.	700m	Observaciones.
Deberá cumplir con la distancia descrita.		

	CUMPLE			
	SI	★	NO	

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 terciarias. De no ser posible, se permite el acceso por vialidades secundarias. Se recomienda una sección mínima de 8 metros de la vía de acceso.

Tipo de vialidad de acceso (marque X)	Primaria		Secundaria		Terciaria
---------------------------------------	----------	--	------------	--	-----------

Sólo vialidades terciarias y secundarias con 8 metros de sección transversal cumplen.	CUMPLE			
	SI		NO	★

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 5.

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.

Datos informativos.		Observación
Tipo		
Modalidad		
Número de alumnos considerados		
Dimensión del frente (DFT)	metros	
Dimensión del Fondo (DFO)	metros	
Datos evaluables		
Cumple		
	SI	NO
c) Proporción =		



NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PROYECTOS, CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES

(DFT)/(DFO)				
d) Superficie total del terreno.	m ²			
Satisfacer la Superficie mínima es obligatorio para cumplir este requisito. (Se deberá revisar la Tabla 5 y notas adjuntas) Cumplir con la Proporción es conveniente, su evaluación es informativa más no condiciona el cumplimiento en este requisito.	CUMPLE			
	SI		NO	

3 Aspectos Legales

3.1 Titularidad o Posesión del Terreno

Previo a la selección del terreno para la construcción de escuelas públicas, el adquirente deberá verificar la propiedad o los derechos de propiedad, incluyendo derechos de vía y expropiación de inmuebles, o en su caso los derechos otorgados por quien pueda disponer legalmente de los mismos.

La titularidad del terreno seleccionado deberá realizarse a nombre del gobierno federal, estatal o municipal, y en el caso de los organismos públicos descentralizados, a nombre de su patrimonio inmobiliario.

Tratándose de terrenos de escuelas particulares, la titularidad o posesión de los mismos la ostentará el que tenga los derechos otorgados por cualquier vía de derecho común.

Observaciones

De acuerdo al texto.

CUMPLE

SI



NO

3.2 Uso del suelo

El uso del suelo del terreno para el tipo escolar elegido debe cumplir con lo establecido en la legislación y/o los planes o programas de desarrollo urbano aplicables.

Observaciones

De acuerdo al texto.

CUMPLE

SI



NO

4 Aspectos Técnicos

4.1 Topografía

Condición Existente	SI	NO	Evidencia Indicar estado	Observación / Recomendación
---------------------	----	----	--------------------------	-----------------------------

El adquirente del terreno debe contar con un levantamiento topográfico georeferenciado. Salvo en terrenos sensiblemente planos (con desniveles máximos de 15 cm. por cada 100 cm.) el levantamiento deberá incluir curvas de nivel a una distancia máxima de 10 m. en el sentido transversal y longitudinal.

La pendiente máxima de los terrenos debe ser de 15 cm. Por cada 100 cm. de longitud en cualquier sentido; en el caso de que las pendientes sean mayores, el adquirente debe presentar un proyecto de terrazo, relleno o renivelación que permite aprovechar al menos el 90% de la superficie del predio.

Observaciones



De acuerdo al texto.				CUMPLE			
				SI		NO	
4.1 Estudio de Pruebas Geotécnicas							
Condición Existente		SI	NO	Evidencia Indicar estado		Observación / Recomendación	
El adquirente debe contar con los estudios de pruebas geotécnicas que proporcionen resultados sobre la capacidad de carga y manifestar que el terreno no presente alguna de las condiciones mencionadas en el numeral 7.1.1.2, o en su caso definir adecuaciones para cumplir lo establecido en el punto 7.1.2, para asegurar la estabilidad del terreno.							
Observaciones							
De acuerdo al texto.				CUMPLE			
				SI		NO	

SI CUMPLE		NO CUMPLE		CUMPLIRÁ SI SE SATISFACEN LAS RECOMENDACIONES SEÑALADAS EN:			
				(p. ejemplo 7.1.2 Presenta Pruebas Geotécnicas)			
OBSERVACIONES:							

Nombre: [persona física o moral acreditada, conforme a lo dispuesto en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento]:
 Registro No.:
 Domicilio:
 Población:
 Teléfono, fax,
 e-mail:
 Firma

Número de hojas útiles que constituyen esta Constancia:
 (Todas rubricadas por persona física o moral acreditada, conforme a lo dispuesto en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento)

CONCLUSIONES:

A pesar de ser un terreno comunal, y que podría ser una opción directa por parte de las autoridades, no se encuentra en una zona que tenga servicios ni equipamiento. La vialidad de acceso es una calle de terracería y el desarrollo de la zona probablemente sea a largo plazo.

Sin embargo, las opciones que brinda al estar cerca de el lago de Pátzcuaro serian el aprovechamiento de actividades técnicas orientadas a la pesca y preservación de especies del lago y el aumento de la zona de influencia hacia los habitantes de las islas. También el contexto apoyaría el concepto de una escuela secundaria rural.

3.2.3. PROPUESTA DE TERRENO 3

Ubicación: En una brecha sin nombre, sobre la carretera Cucuchucho – Tzintzuntzan, al noroeste de la comunidad.

Medidas: 38m x 120m.

Área: 4,560 m².



Imagen. 195. Terreno 3.

CONTEXTO:

El terreno se encuentra en una zona agrícola, con ligera presencia habitacional. El terreno es de propiedad privada y actualmente se utiliza para siembra de temporada. Los terrenos vecinos son usados para siembra y pastoreo de ganado. Su acceso es por medio de una brecha que tiene conexión con la carretera, y colinda al norte con la escuela primaria de la comunidad.

ANALISIS FODA:

F: Cercano a una vialidad y, por consecuencia, al transporte público.

O: Tiene dos accesos.

D: Es propiedad privada.

A: Al ser una zona agrícola y ganadera, hay mucho tránsito de ganado y maquinaria.



EVALUACIÓN DEL TERRENO EN BASE A LA NORMATIVA OFICIAL (2014)

REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LA NORMA MEXICANA: NMX-R-003-SCFI-2011
"ESCUELAS - TERRENO PARA CONSTRUCCIÓN - REQUISITOS"

1 Medio físico natural				
1.1 Condiciones del medio físico natural, no aptas para construcción de escuelas.				
Para la construcción de escuelas debe evitarse la selección de terrenos que presenten alguna o varias de las siguientes condiciones naturales. (Revisar NOTA en la norma.)				
1.1.1 Condiciones hidrometeorológicas.				
Condición Existente	SI	NO	Evidencia Indicar estado	Observación / Recomendación
Terrenos susceptibles a inundarse (como depresiones, márgenes de ríos o arroyos y planicies de inundación).		★		
Los ubicados en áreas con peligro de desbordamiento de ríos.		★		
Dentro del área de divagación de los meandros del cauce.		★		
En cañadas donde se encuentre aluvión suelto o bien fragmentos, cuyo tamaño sea mayor de 0.40 m. (lo anterior indica que ahí se presentan escurrimientos mayores de 5.00 m/s cuya fuerza de arrastre es importante y pueden provocar decesos en la población).		★		
Los ubicados en cuencas, cañadas, barrancas, cañones susceptibles a erosión y asociados a intensas precipitaciones pluviales.		★		
Los localizados en zona de marea de tormenta y de oleaje, particularmente los generados por ciclones tropicales en planicies costeras.		★		
Los ubicados en áreas reservadas para recargas de acuíferos.		★		
Los ubicados a menos de 500 m. de cuevas o meandros de ríos que no sean estables.		★		
Si alguna de las condiciones sucediera no se cumple la norma sobre condiciones hidrometeorológicas.			CUMPLE	
	SI	★	NO	
1.1.2 Condiciones Geológicas y Geotécnicas. (Revisar Nota 2 de la presente norma)				
Condición existente	SI	NO	Evidencia Indicar estado	Observación / Recomendación.
Los terrenos ubicados sobre fallas geológicas.				
Los propensos a deslizamientos del suelo o aquellos cercanos a una posible zona de deslizamiento y que				

NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PROYECTOS, CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES

puedan ser afectados por el mismo.				
Los ubicados en las laderas de un volcán activo o no activo.		★		
Los que contengan suelos de arenas o gravas no consolidadas y con nivel freático inferior a 600 mm.		★		
Los dispersivos.		★		
Los colapsables.		★		
Los cercanos a bloques rocosos, en laderas o partes altas de cerros, con posibilidades de rodar o desprenderse, ya sea por efecto de sismo o por fenómenos erosivos.		★		
Los ubicados en zonas donde haya existido o exista explotación de minas.		★		
Los ubicados sobre cuevas o cavernas.		★		
Los ubicados en zonas pantanosas, ciénagas y esteros.		★		
Los ubicados en zonas donde se pueda manifestar el fenómeno de subsidencia hundimiento regional y agrietamiento del terreno, ya sea por un proceso natural o antrópico.		★		
Los ubicados sobre antiguas minas de arena.		★		
Los que no están dentro de los programas de desarrollo urbano municipales, estatales y federales.		★		
Si alguna de las condiciones sucediera, no se cumple la norma sobre Condiciones geológicas y geotécnicas.			CUMPLE	
	SI	★	NO	
1.2 Condiciones del medio físico natural aptas para la construcción de escuelas				
Son aptos aquellos terrenos que no presenten ninguna de las características indicadas en el numeral 7.1.1. En caso de estar constituidos por arcillas expansibles, los que tengan una resistencia inferior a 2 t/m ² (19613 N/m ²) o vocación forestal, agrícola o pecuaria; el adquirente deberá presentar estudios geotécnicos que proporcionen las indicaciones, resultados y especificaciones del terreno, así como establecer y aplicar en el proyecto ejecutivo las medidas necesarias que permitan su utilización, que garanticen la seguridad estructural y operatividad de la INFE a lo largo de su vida útil y que no ponga en riesgo a los usuarios u obras adyacentes ya existentes.				
Existen algunas de las siguientes características: - Arcilla expansible; - Vocación forestal, agrícola o pecuaria; - Resistencia inferior a 19 613 N/m ² (2 t/m ²)	SI	★	NO	En caso de NO EXISTIR alguna de las características, descritas, se utilizará la opción NO APLICA en la sección CUMPLE
Estudios geotécnicos y proyecto ejecutivo con las medidas de seguridad.	CUMPLE			
	SI	★	NO	NO APLICA



2 Medio físico transformado				
2.1 Condiciones del Medio físico transformado, no aptas para la construcción de escuelas.				
Para la construcción de escuelas, sin menoscabo de las disposiciones legales aplicables, debe evitarse la selección de terrenos que presenten alguna o varias de las siguientes condiciones.				
Condición existente	SI	NO	Evidencia Indicar estado	Observación / Recomendación
Los ubicados a una distancia igual o menor a 500 m. del lindero más cercano a los depósitos de basura y/o de plantas de tratamiento de basura o de aguas residuales.		★		
Los ubicados a una distancia igual o menor a 1 km. Del límite de depósitos de combustible.		★		
Los ubicados a una distancia igual o menor a 50 m. de las estaciones de servicio (gasolineras o gaseras).		★		
Los ubicados a una distancia igual o menor a 500 m. de ductos en los que fluyan combustibles (gasoductos, oleoductos, etc.), así como de instalaciones industriales de alta peligrosidad.		★		
Los ubicados a menos de 50 m. de las líneas de electrificación de alta tensión.		★		
Los ubicados a menos de 30 m. de líneas troncales de electrificación.		★		
Los ubicados a menos de 3 m. de ramales o líneas de distribución de alumbrado público, teléfono, telégrafo o televisión por cable.		★		
Los ubicados dentro de los límites de influencia de campos de aviación, según las regulaciones aplicables.		★		
Los ubicados en áreas de relleno provenientes de residuos industriales, químicos, contaminantes o de basura en general.		★		
Los ubicados en áreas que fueron cementerios.		★		
Aquellos que se encuentren en el área de influencia del desfogue o del embalse de una presa.		★		
Los ubicados dentro del derecho de vía de ductos o tuberías que conduzcan materiales peligrosos, así		★		

NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PROYECTOS, CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES

como de camino, vías de ferrocarril y cuerpos superficiales de agua, por donde se transporten materiales peligrosos.				
Los ubicados dentro del radio de afectación por radiación de centrales nucleoelectricas o industrias que operen productos radiactivos.		★		
Los ubicados sobre rellenos que contengan desechos sanitarios, industriales o químicos.		★		
Los que hayan sido utilizados como depósitos de materiales corrosivos reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables, infecciosos o radioactivos.		★		
Los ubicados dentro del radio de afectación derivado de algún desastre químico causado por fuga, derrame, explosión o incendio de industrias localizadas en la vecindad del mismo.		★		
Los ubicados en intersecciones con carreteras, vialidades primarias o vías férreas.		★		
Si existe alguna de las condiciones anteriores, no se cumple con este punto.	CUMPLE			
	SI	★	NO	

2.2 Zona de influencia (Este es informativo, ya que no existe parámetro de cumplimiento)				
Para la selección del predio se debe tomar en consideración que los tiempos de recorrido del lugar de procedencia de los alumnos a la escuela sean razonables en relación a las condiciones particulares de cada terreno, tales como topografía, vías de comunicación climatología, etc., atendiendo a las recomendaciones de las áreas de planeación educativa en cada estado o municipio. (*)				
Indicar distancia promedio de influencia	300m	Km.	Observaciones. _____ _____ _____	

2.3 Infraestructura básica.				
Los terrenos deben contar con la infraestructura que establece la Tabla 3, según la zona en que se ubiquen.				
Condición existente	SI	NO	Evidencia Indicar estado	Observación / Recomendación
a) Agua potable.	★			
b) Alcantarillado.		★		
c) Energía eléctrica.	★			
d) Alumbrado público.		★		
e) Vialidad.	★			
f) Telefonía.		★		
La evaluación de este punto se calificará en base a las condiciones de la tabla 3 de la norma.	CUMPLE			
	SI	★	NO	



2.4 Servicios públicos.				
Los terrenos deben contar con los servicios públicos mínimos que establece la Tabla 4, según la zona en que se ubiquen.				
Condición existente	SI	NO	Evidencia Indicar estado	Observación / Recomendación
a) Transporte público.	★			
b) Recolección de basura.	★			
c) Vigilancia pública.	★			
d) Correo.		★		
La evaluación de este punto se calificará en base a las condiciones de la tabla 4 de la norma.			CUMPLE	
			SI	★ NO
2.5 Equipamiento.				
Los predios seleccionados deben estar ubicados a una distancia no mayor de 15 km. de algún centro de salud pública.				
Distancia aproximada.	600m		Observaciones.	
Deberá cumplir con la distancia descrita.			CUMPLE	
			SI	★ NO
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 terciarias. De no ser posible, se permite el acceso por vialidades secundarias. Se recomienda una sección mínima de 8 metros de la vía de acceso.				
Tipo de vialidad de acceso (marque X)	Primaria		Secundaria	Terciaria ★
Sólo vialidades terciarias y secundarias con 8 metros de sección transversal cumplen.			CUMPLE	
			SI	★ NO
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 5.				
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.				
Datos informativos.		Observación		
Tipo				
Modalidad				
Número de alumnos considerados				
Dimensión del frente (DFT)	metros			
Dimensión del Fondo (DFO)	metros			
Datos evaluables		Cumple		
		SI	NO	
c) Proporción =				

NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PROYECTOS, CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES

(DFT)/(DFO)				
d) Superficie total del terreno.	m ²			
Satisfacer la Superficie mínima es obligatorio para cumplir este requisito. (Se deberá revisar la Tabla 5 y notas adjuntas) Cumplir con la Proporción es conveniente, su evaluación es informativa más no condiciona el cumplimiento en este requisito.			CUMPLE	
			SI	NO

3 Aspectos Legales				
3.1 Titularidad o Posesión del Terreno				
Previo a la selección del terreno para la construcción de escuelas públicas, el adquirente deberá verificar la propiedad o los derechos de propiedad, incluyendo derechos de vía y expropiación de inmuebles, o en su caso los derechos otorgados por quien pueda disponer legalmente de los mismos.				
La titularidad del terreno seleccionado deberá realizarse a nombre del gobierno federal, estatal o municipal, y en el caso de los organismos públicos descentralizados, a nombre de su patrimonio inmobiliario.				
Tratándose de terrenos de escuelas particulares, la titularidad o posesión de los mismos la ostentará el que tenga los derechos otorgados por cualquier vía de derecho común.				
Observaciones				
De acuerdo al texto.			CUMPLE	
			SI	★ NO
3.2 Uso del suelo				
El uso del suelo del terreno para el tipo escolar elegido debe cumplir con lo establecido en la legislación y/o los planes o programas de desarrollo urbano aplicables.				
Observaciones				
De acuerdo al texto.			CUMPLE	
			SI	★ NO

4 Aspectos Técnicos				
4.1 Topografía				
Condición Existente	SI	NO	Evidencia Indicar estado	Observación / Recomendación
El adquirente del terreno debe contar con un levantamiento topográfico georeferenciado. Salvo en terrenos sensiblemente planos (con desniveles máximos de 15 cm. por cada 100 cm.) el levantamiento deberá incluir curvas de nivel a una distancia máxima de 10 m. en el sentido transversal y longitudinal.				
La pendiente máxima de los terrenos debe ser de 15 cm. Por cada 100 cm. de longitud en cualquier sentido; en el caso de que las pendientes sean mayores, el adquirente debe presentar un proyecto de terraceo, relleno o renivelación que permite aprovechar al menos el 90% de la superficie del predio.				
Observaciones				



De acuerdo al texto.				CUMPLE			
				SI		NO	
4.1 Estudio de Pruebas Geotécnicas							
Condición Existente		SI	NO	Evidencia Indicar estado		Observación / Recomendación	
El adquirente debe contar con los estudios de pruebas geotécnicas que proporcionen resultados sobre la capacidad de carga y manifestar que el terreno no presente alguna de las condiciones mencionadas en el numeral 7.1.1.2, o en su caso definir adecuaciones para cumplir lo establecido en el punto 7.1.2, para asegurar la estabilidad del terreno.							
Observaciones							
De acuerdo al texto.				CUMPLE			
				SI		NO	

SI CUMPLE		NO CUMPLE		CUMPLIRÁ SI SE SATISFACEN LAS RECOMENDACIONES SEÑALADAS EN:			
				(p. ejemplo 7.1.2 Presenta Pruebas Geotécnicas)			
OBSERVACIONES:							

Nombre: (persona física o moral acreditada, conforme a lo dispuesto en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento):
 Registro No.:
 Domicilio:
 Población:
 Teléfono, fax,
 e-mail:
 Firma

Número de hojas útiles que constituyen esta Constancia:
 (Todas rubricadas por persona física o moral acreditada, conforme a lo dispuesto en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento)

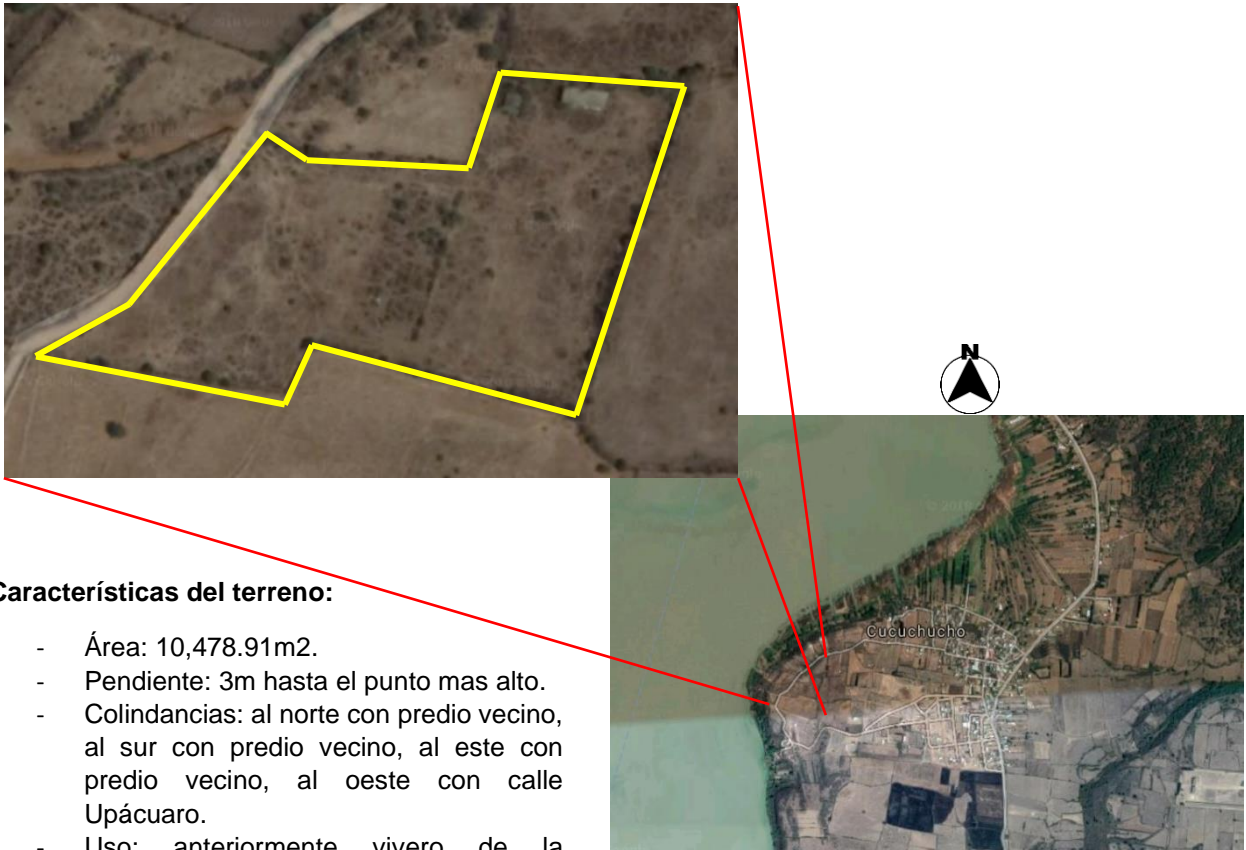
CONCLUSIONES:

Este terreno a primera vista cumple con la mayoría de los requerimientos establecidos por la norma oficial, sin embargo, en cuanto a infraestructura, se encuentra carente de servicios. Al ser un terreno que es propiedad privada, se debería prever el costo del terreno dentro del presupuesto para la ejecución del proyecto.

Al ubicarse dentro de una zona agrícola, es frecuente en tránsito de ganado y de tractores, lo que sería perjudicial al futuro proyecto. Es una brecha con uso de extracción de siembra, por lo que no parece ser compatible con el uso y movilidad escolar.

3.2.4. SELECCIÓN DE TERRENO

El terreno elegido después del análisis es el ubicado sobre la calle Upácuaro s/n al oeste de la comunidad, el cual se encuentra en una zona agrícola, es propiedad comunal y actualmente tiene un uso de pastizal. Este terreno tiene relevancia dentro de la comunidad ya que fue uno de los predios recuperados por los habitantes de la comunidad en el año de 1984.



Características del terreno:

- Área: 10,478.91m².
- Pendiente: 3m hasta el punto mas alto.
- Colindancias: al norte con predio vecino, al sur con predio vecino, al este con predio vecino, al oeste con calle Upácuaro.
- Uso: anteriormente vivero de la comunidad, actualmente pastizal.
- Se ubica a 200m del Lago de Pátzcuaro.

Imagen. 196. Terreno elegido.

Criterios de selección de terreno:

- El terreno tiene una superficie suficiente para el desarrollo del proyecto.
- La forma favorece a una distribución espacial irregular.
- La pendiente se puede aprovechar para favorecer el diseño.
- Se ubica dentro del cuadro de la comunidad hacia donde se dirige el crecimiento urbano.
- Es un terreno propiedad de la comunidad y esta destinado a algún proyecto en beneficio de la población.

3.3. ANÁLISIS DEL SITIO.

Para el análisis del sitio se utilizó el método de análisis de Mario Schjetnan, en su libro “Principios de diseño urbano y ambiental” en el cual para el estudio del medio físico urbano se reconocen dos tipos de componentes: naturales (cuerpos de agua, vegetación, suelos, topografía, etc.) y artificiales (redes de instalaciones, vialidades, etc.).

El terreno a seleccionado se localiza en la comunidad indígena de San Pedro Cucuchucho, sobre la calle Upácuaro sin número. Cuyas coordenadas son 19.582065, -101.639551.

Este terreno es de propiedad comunal y es conocido por la población como “el vivero”, por el uso que tuvo hace algunos años.

Tiene un área total de 10,478.9119 m² y su forma es irregular.



Imagen. 197. Localización.

3.3.1. PRE-EXISTENCIAS.

En el terreno hay en particular una preexistencia, que es una construcción que data de los años en los que el terreno funcionaba como vivero, es una construcción de planta rectangular que cuenta con dos bodegas, una oficina y un sanitario. Esta construido a base de tabique rojo recocido y tiene una losa maciza de concreto inclinada a un agua, tiene ventanas y puertas de herrería sin vidrios. Se observa en buen estado, por lo que se considera que permanezca en el proyecto.

Existen dentro del terreno activos arbóleos como los nopales, que están presentes en la mayoría del terreno. Así como las plantas de colorín que sirven de borde y separación con los terrenos vecinos.

La ubicación de estos elementos se muestra en la siguiente imagen:

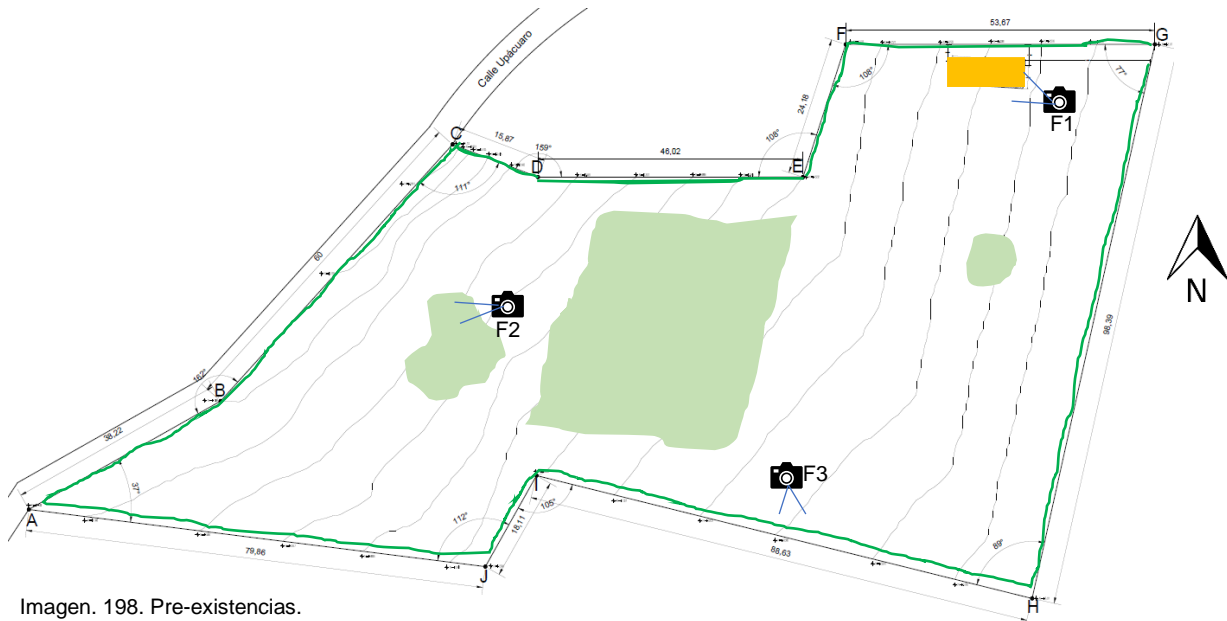


Imagen. 198. Pre-existencias.



F1. Construcción dentro del terreno.



F2. Nopales.



F3. Cerca del terreno a base de árboles de colorín.

Dentro del entorno hay ciertos núcleos del equipamiento urbano de la ciudad que intervienen de manera directa con el proyecto de la escuela secundaria y que es necesario contextualizar son los siguientes: el centro de educación inicial, el preescolar y la escuela primaria. Debido a que son los centros de aprendizaje que brindarían de usuarios a la escuela secundaria. Tienen relación con el terreno gracias a que se formaría un circuito de servicios educativos en 4 puntos de la comunidad, además que existe cierta similitud entre la distancia que hay desde el centro del pueblo hasta la escuela primaria, y la que existe rumbo al terreno en cuestión.

En la siguiente imagen se muestra la ubicación de los centros educativos y la del terreno:



Imagen. 199. Pre-existencias 2.

- Escuela primaria bilingüe “Benito Juárez”
- Preescolar “Sor Juana Inés de la Cruz”
- Centro de educación inicial “Zangua”
- ★ Terreno denominado “el vivero”

3.3.2. GENIUS LOCI.

Al estar en el terreno se perciben sensaciones de tranquilidad, es un entorno totalmente natural. No hay pavimentación en la calle, solo una pequeña capa de grava que facilita el tránsito de los pocos usuarios que hacen uso de ella. Es visible que el terreno no ha tenido mantenimiento ni cuidado por la cantidad de hierbas que crecen en su interior. Se percibe un ligero sentimiento de paz cuando está nublado, y es más fácil detenerse a observar el paisaje que se tiene del Lago de Pátzcuaro.

El terreno tiene una forma peculiar, que hace difícil percibir donde termina o donde se encuentran los límites con los terrenos vecinos. Todo parece ser parte de un mismo entorno; natural, sin intervención humana. Las cercas hechas de postes de árboles y alambre de púas se perciben únicamente al mirar con detenimiento.

El aire que sopla con más fuerza proveniente de las orillas del Lago de Pátzcuaro trae consigo una ligera melodía cuando pasa a través de las ramas de los pocos árboles, y que únicamente se percibe por el silencio del entorno.

Los sentimientos que genera son de paz, tranquilidad y soledad. A pesar de esto, no hay sensación de inseguridad, ni exposición. Las pocas personas que transitan por la calle saludan cálidamente y brindan más confianza para transitar por la zona.



Imagen 200. Calle Upácuaro.



Imagen 201. Vista del interior del terreno.

3.3.3. HISTORIA.

La historia de este terreno data del año de 1972, cuando a la comunidad llega el terrateniente Guillermo Arreola Cormac, proveniente de la ciudad de Morelia. Esta persona compra un terreno a las orillas del Lago de Pátzcuaro y ahí construye una casa de campo. Poco a poco se establece y aprovechándose de la ignorancia de los indígenas de la comunidad, y de su necesidad económica, comienza a comprarles terrenos en grandes cantidades. Tal es el caso del terreno en mención, ubicado en la calle Upácuaro de la comunidad de San Pedro Cucuchucho, el cual pertenecía al señor Bonifacio de la Cruz Ramos, quien vendió el terreno al señor Arreola.

Al paso de los años, comienza el conflicto con los habitantes de la comunidad, debió a que el terrateniente Arreola, cerca sus propiedades y además usa vigilancia para evitar que las personas entraran y cruzaran por sus propiedades. Provocando así el bloqueo de los accesos que la comunidad usaba para obtener agua.

En el año de 1979, siendo candidato para la gubernatura del estado el Ing. Cuautémoc Cárdenas Solorzano, la comunidad nombra una comitiva encabezada por el señor Prodigios de Jesús Cruz con la finalidad de solicitar la intervención del Ing. Cuautémoc Cárdenas una vez que este llegara a la gubernatura del estado. Y en 1980 cuando es nombrado gobernador, inicia el proceso de restitución de tierras pasando del régimen de “pequeña propiedad” a “propiedad comunal”.

Fue hasta 1984 que se logran recuperar las tierras para la comunidad, pasando a ser propiedad ya no de sus antiguos dueños, si no a uso común.

En 1990 el terreno en cuestión es destinado para operar como un vivero, con la finalidad de emplear a un sector de la población y de tener un sistema de producción que fuera sostenible por los propios habitantes. Dentro de la producción del vivero, había árboles como pinos y encinos, que eran sembrados y regados para después venderlos a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT); Sin embargo, el proyecto fracasa pocos años después, debido al poco interés por parte de las autoridades y los encargados del vivero, aproximadamente en 1992. El vivero quedó en abandono y la pequeña construcción que ahí se encuentra, que era usada como oficina, pasó a ser usado como bodega de la comunidad para almacenar herramientas, forrajes y diversos materiales.

Hoy en día el terreno es usado para la venta de pastizales y predestinado para la ejecución de un proyecto futuro para el beneficio de la comunidad.

3.3.4. ANÁLISIS SOCIAL.

Para entender mejor la percepción de los usuarios de esta zona, se realizó una breve entrevista al señor José Alfredo Pablo Silvestre, propietario de un terreno cercano a la zona y quien hace uso frecuente del mismo para realizar actividades agrícolas y de pesca.

1.- ¿Qué opinión tiene sobre esta zona de la comunidad?

“Yo opino que el privilegio más grande que tienen los terrenos de esta zona es la vista, está muy despejado, es un espacio abierto, no hay contaminación ni cosas que pudieran perjudicar en dado caso de que hubiera una escuela, no hay lugares donde los jóvenes se vayan a distraer ni nada.”

2.- ¿Qué tan accesible considera que es llegar a esta zona de la comunidad?

“Es de fácil acceso, tiene diferentes salidas, tiene un circuito que le da la vuelta al pueblo. Aparte no esta lejos, se mira lejos, pero por lo que no está habitada la zona”

3.- ¿Tiene algún significado el terreno denominado “el vivero”?

“Si porque se guardan recuerdos, cuando se abrió la calle la gente de aquí las construyo a pico y pala con mucho esfuerzo, y ahí está la calle hoy en día, y lo que se debe valorar es que se tiene ese terreno que es del pueblo y del vivero no funcionó porque no se le supo dar seguimiento como espacio público, para mi este proyecto era muy bueno para la comunidad, empezó como un apoyo para algunas madres solteras y no se aprovechó, porque la gente que de verdad lo necesitaba la fueron orillando del proyecto.”

4.- ¿Usted como propietario de un terreno cercano, considera que el proyecto de una secundaria sería beneficiario o perjudicaría a los demás habitantes de la región?

“No pues sería beneficiario, con el tiempo nuestros hijos crecen, y yo que tengo el privilegio de tener ese terreno cerca del vivero, sería de beneficio para nuestros hijos y nietos el tenerlos cerca, no ocuparíamos mandarlos lejos a estudiar y nos ahorraríamos esos pesos. Y beneficios para los demás pues son muchos, esta zona se podría decir que son zonas vírgenes, que no están dañadas ni quemadas ni maleadas por la gente, en lo particular creo que les daría un beneficio pues en primer lugar para sus hijos y nietos y otros beneficios son ya los que son más personales, por ejemplo, no sé si alguien más después con el tiempo quisiera sacar un puestesito de tortas yo pienso que sería algo muy bueno y útil para los estudiantes y también para las personas de la comunidad.”

En base a esta breve entrevista, y a otra conversación con el señor José Máximo de Jesús Hipólito, propietario de otro terreno cercano. Se puede interpretar el interés por parte de este sector de la población por impulsar el desarrollo no solo de la zona, sino de la misma comunidad. Una escuela es un detonante social y que podría traer a este sector de la población beneficios a largo plazo. Por ejemplo, la pavimentación de las calles de acceso y que es necesaria para acceder a todos estos predios, además de dar paso a los servicios de los que carecen como la falta de drenaje y alcantarillado.

En las pláticas se observa cierto entusiasmo por parte de los pobladores vecinos, ya que se considera que existe potencial tanto en el terreno, como en la zona, que podría decirse es la zona pesquera de la comunidad. Se reafirma la primera percepción que se tenía sobre el terreno, al ser considerado por las personas un lugar natural que bien podría ser empleado para el beneficio de la juventud y la comunidad.

3.3.5. ANÁLISIS SENSORIAL.

VISTAS

- Del exterior al interior del terreno.



F4. En esta imagen se puede observar la cerca de piedras que sirve como separación con el predio vecino, además de la vegetación del terreno, que en esta vista es grama y un árbol de chupirín.



F5. En esta imagen se puede observar el fondo del terreno, rumbo al este. También se observa un poco del entorno donde se ubica el terreno y la vegetación.

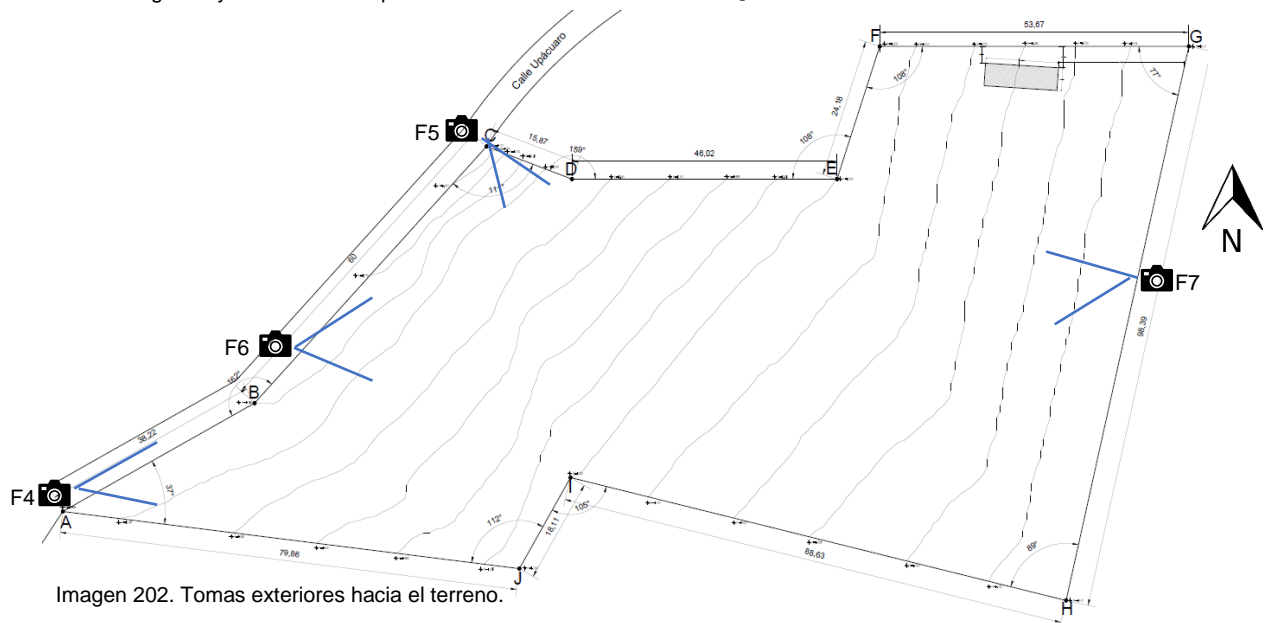


Imagen 202. Tomas exteriores hacia el terreno.



F6. En esta imagen se puede observar la vegetación del terreno, así como la cantidad de nopales que hay en la zona centro de este.



F7. En esta imagen se puede observar el terreno casi en su totalidad, es una vista hacia el oeste, se observa la isla de Janitzio al fondo y los nopales que hay dentro del terreno.

- Del interior al exterior del terreno.



F8. En esta imagen se puede observar un poco de los árboles que forman parte del predio vecino hacia el norte, así mismo se observa la construcción que existe en el terreno.



F9. En esta imagen se puede observar la vista hacia el sur del terreno. Debido a la cantidad de árboles es difícil ver hacia el exterior del terreno.

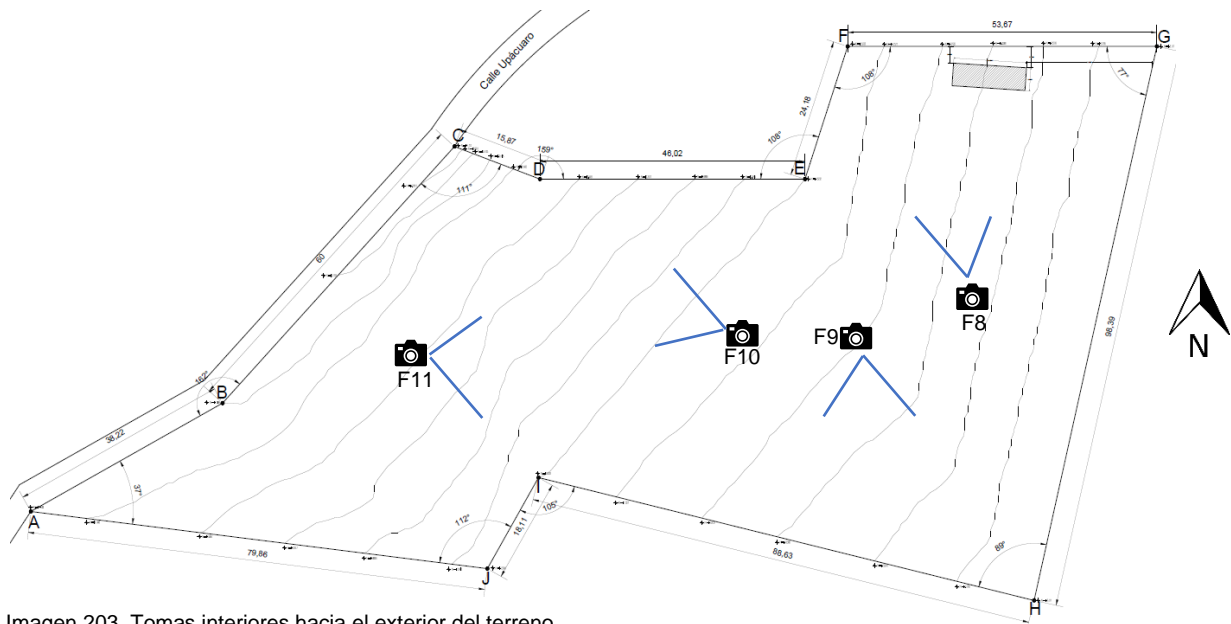


Imagen 203. Tomas interiores hacia el exterior del terreno.



F10. En esta imagen se puede observar al fondo la isla de Tecuena, así como la vegetación predominante en el terreno y se percibe ligeramente la pendiente de este.



F11. En esta imagen se observa la zona noroeste del terreno, es más visible la pendiente del terreno, así como la cantidad de nopales que hay.

INTERPRETACIÓN:

Se buscará aprovechar las vistas hacia la calle Upácuaro, para tener una vista hacia el paisaje natural del Lago de Pátzcuaro, a su vez las vistas que pueden ser aprovechadas son hacia el noroeste y el suroeste.

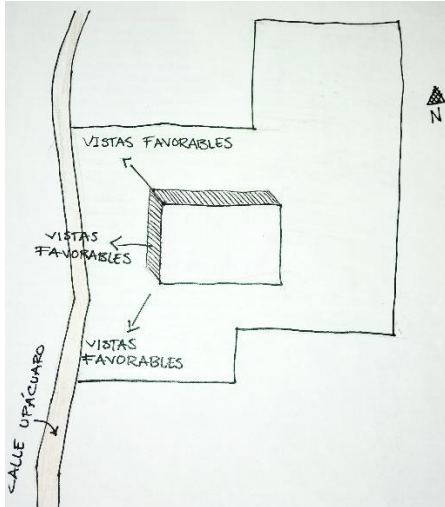


Imagen 204. Vistas favorables.

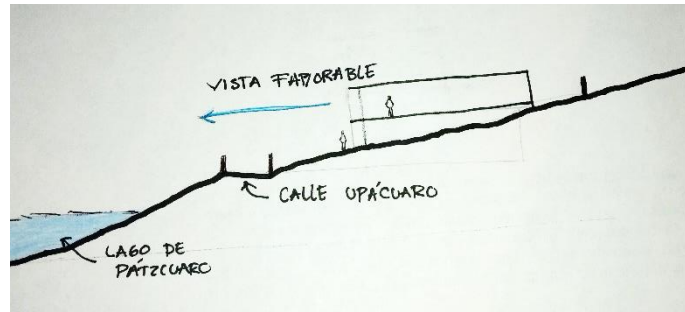


Imagen 205. Vistas favorables en corte esquemático.

OLORES

Dentro del terreno se perciben olores agradables, al ser un espacio totalmente abierto únicamente se perciben olores provenientes de las plantas que crecen en él. Estos olores se perciben en un 90% del terreno, principalmente al interior. En las zonas más cercanas a las cercas perimetrales, no se perciben tanto los olores debido a la ausencia de vegetación. Se percibe, por ejemplo, el olor a pasto, o el olor a algunas plantas como el girasol morado.

En la siguiente imagen se muestran las zonas del terreno donde se perciben los olores:

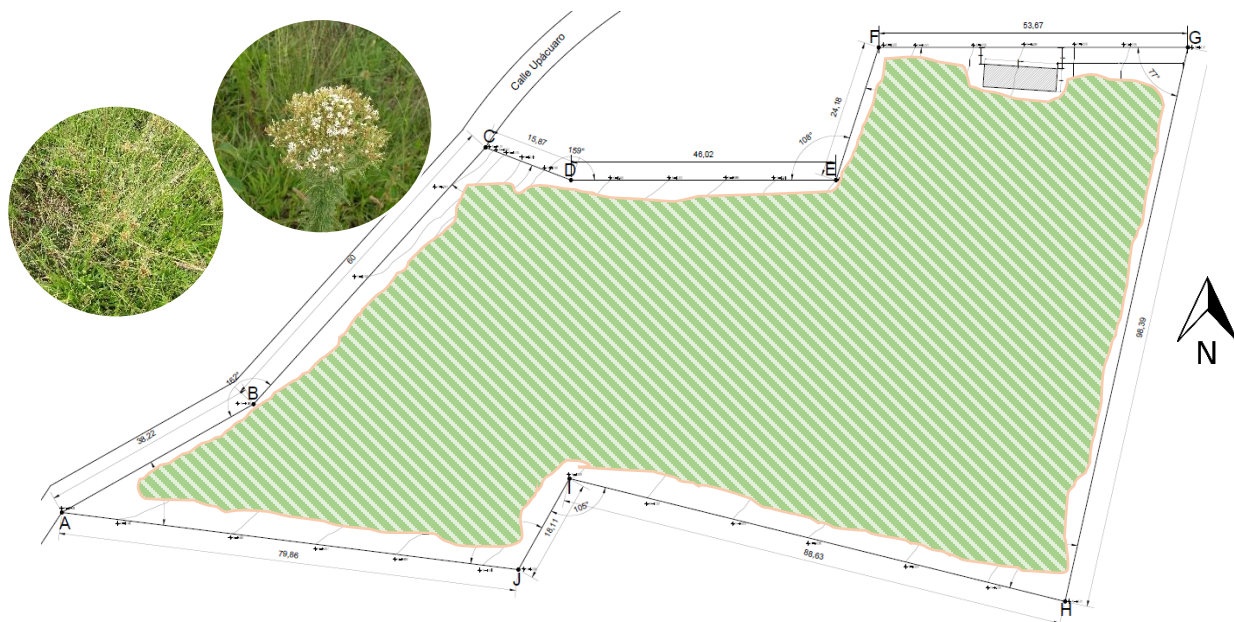


Imagen 206. Ubicación de olores en el terreno.

COLORES

En cuanto a la composición cromática del terreno, prevalecen los colores verdes, en primera instancia por la época del año, la mayoría de las plantas tienen esta coloración. En temporadas de secas, los colores son más derivados del café y amarillo, debido a la falta de agua en la vegetación.

Sin embargo, debido a la cercanía que tiene el terreno con el Lago de Pátzcuaro, se puede decir que la mayor parte del año el terreno tiene una coloración derivada del verde en su totalidad.

En la siguiente imagen se muestra la paleta cromática observada en el terreno:



Imagen 207. Los colores en el terreno.

TEXTURAS

Las texturas observadas en el terreno y en el entorno son texturas ásperas, rocosas en ciertos puntos. Al ser un entorno natural las texturas son encontradas en los elementos naturales que hay en el sitio. Se observa una gran cantidad de puntas verticales y espinas.

Al traducirlo al futuro proyecto, podría aprovechar la textura áspera y rugosa, para crear edificios que soporten las inclemencias que impondría estar en un espacio totalmente abierto y sin protecciones. O de lo contrario, hacer uso de texturas lisas para lograr un contraste con el entorno.



Imagen 208. Ejemplificación del uso de texturas rugosas en el contexto.



Imagen 209. Ejemplificación del uso de texturas lisas en el contexto.

SONIDOS Y RUIDOS

Los sonidos percibidos en el terreno, y que podrían ser llamados sonidos naturales, son el del aire cuando pasa a través del follaje de los árboles, el canto de las aves que anidan en los árboles cercanos al terreno, el grillar de los grillos, así como el sonido de algunas ranas e insectos. También ocasionalmente se escucha el sonido proveniente del ganado que transita por la zona.

En cuanto a los ruidos, se escucha ligeramente la música proveniente de la Isla de Janizio y de la Isla de Tecuena. La cual podría llegar a ser molesta si se prolonga el ruido por mucho tiempo.

En la siguiente imagen se muestra la procedencia de los ruidos y su intensidad de acuerdo a lo escuchado en el sitio:

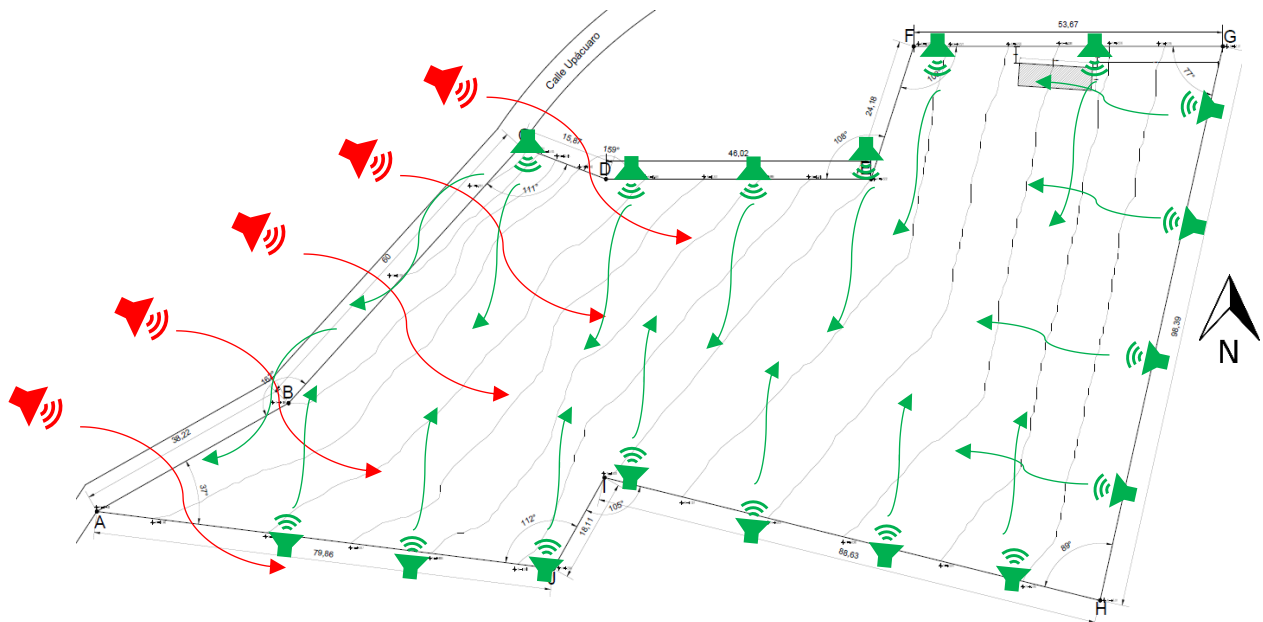




Imagen 210. Procedencia de sonidos.

-  Ruido provocado por los habitantes de las islas cercanas.
-  Sonidos naturales, de animales, insectos y el viento.

Tomando esto en cuenta, se preverá que la escuela secundaria producirá ruidos debido a las actividades que se van a realizar en las instalaciones. Probablemente se romperá con la armonía del sitio, sin embargo, también se puede buscar la preservación de los sonidos naturales tomando en cuenta las especies vegetales que puedan ser introducidas en el terreno. En cuanto a los ruidos provenientes de las islas, se buscará bloquearlos de los espacios como aulas o biblioteca para evitar la distracción de los futuros usuarios.

3.3.6. LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO.



F12. En esta fotografía se observa la calle Upácuaro, la cual no está pavimentada y sirve como vialidad de acceso para el terreno y los terrenos cercanos.



F13. En esta fotografía se observa el actual acceso al terreno, así como el contexto en el que se ubica y la vegetación propia de la zona.



F14. En esta fotografía se observa la construcción que existe dentro del terreno, es una construcción a base de tabique.



F15. En esta fotografía se observa el límite del terreno, delimitado por una cerca de piedras. También se observa la pendiente.



F16. En esta fotografía se observa una de las mejores vistas del terreno, al fondo la Isla de Janitzio y el Lago de Pátzcuaro.



F17. En esta fotografía se observa el interior del terreno visto desde una esquina, es más notoria la pendiente del terreno, así como el contexto natural.

Fotografías panorámicas



F18. En esta fotografía se observa el perfil norte del terreno, la vegetación y la cerca perimetral a base de piedras. También se aprecia la red de electricidad.



F19. En esta fotografía se observa el perfil sur del terreno, se observa el tamaño de la grama en relación de la escala humana y la pendiente del terreno. Al fondo se observa la isla de Janitzio y una parte del Lago de Pátzcuaro.



F20. En esta fotografía se observa el perfil correspondiente al frente del terreno, visto desde la calle Upácuaro. Es visible la cerca perimetral a base de postes y alambre en primer lugar, así como parte de la calle. También se observa con más claridad el entorno en el que se ubica el terreno.

Localización de las tomas

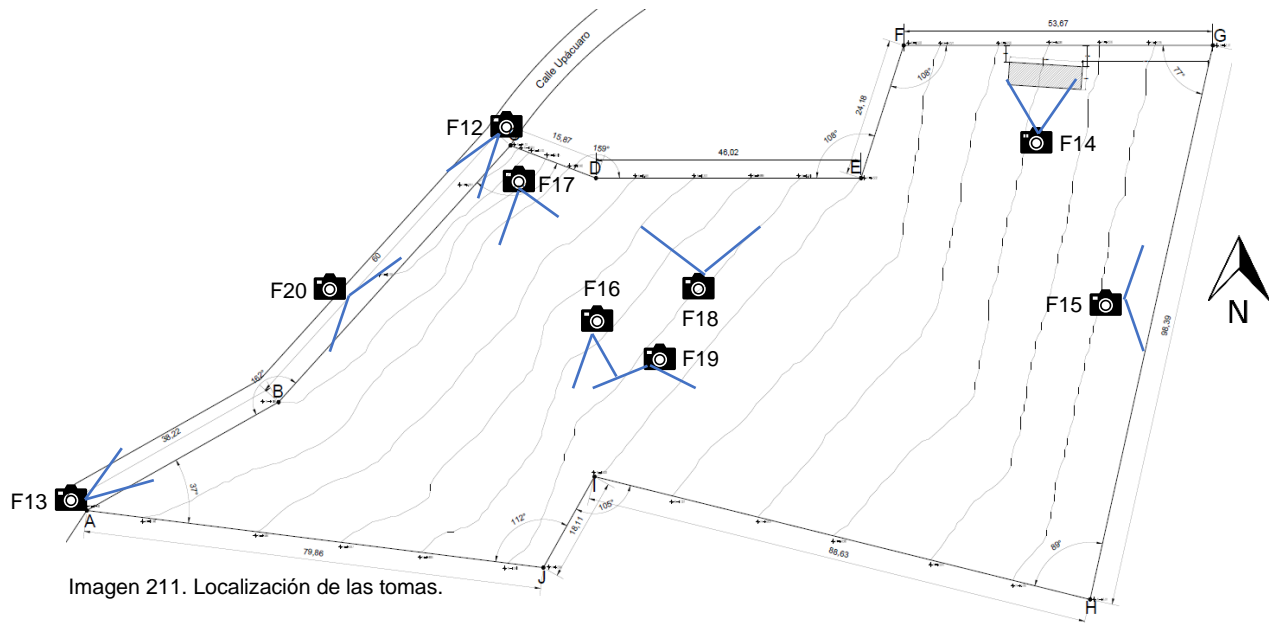
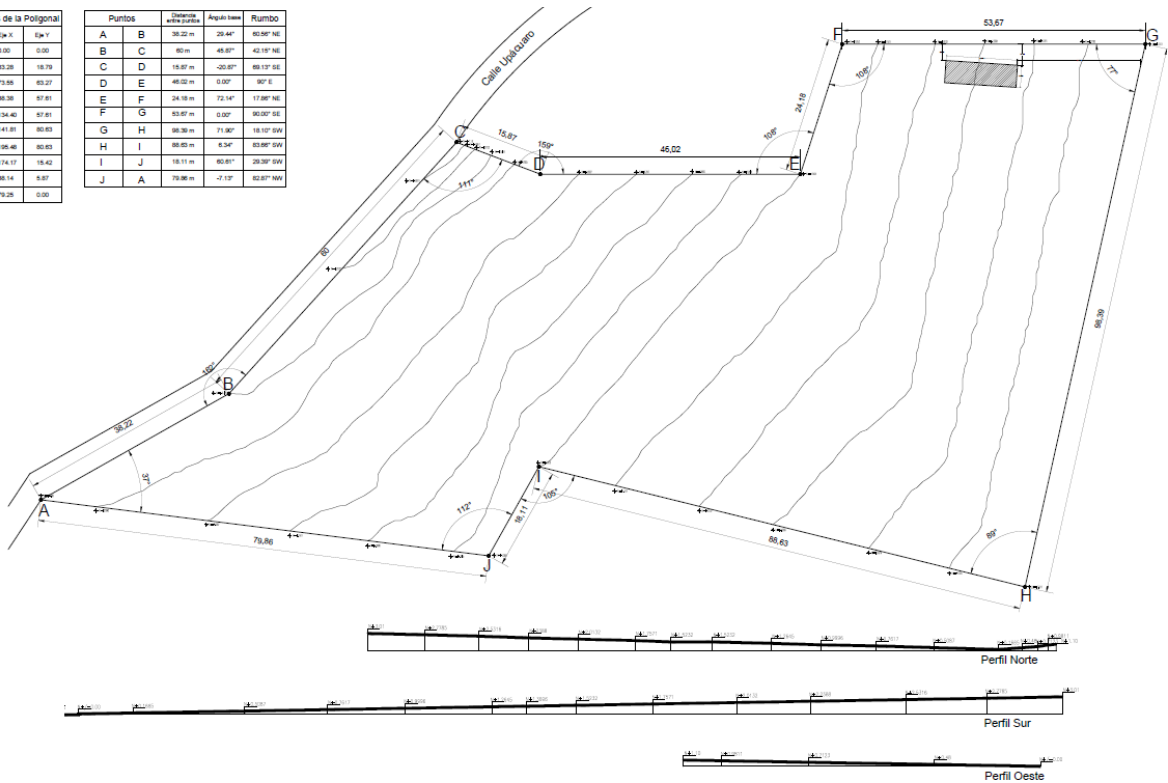


Imagen 211. Localización de las tomas.

3.3.7. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.

Coordenadas de la Poligonal		
Punto	Eje X	Eje Y
A	0.00	0.00
B	33.28	18.79
C	73.88	83.27
D	88.38	87.81
E	141.81	80.83
F	198.48	80.83
G	174.17	18.42
H	88.14	8.87
I	79.28	0.00
J	79.28	0.00

Puntos	Distancia entre puntos	Ángulo interior	Rumbo
A B	38.22 m	29.44°	83.98° NE
B C	80 m	48.81°	42.18° NE
C D	15.87 m	-20.81°	88.13° SE
D E	48.02 m	0.00°	90° E
E F	24.18 m	72.14°	17.88° NE
F G	53.67 m	0.00°	90.00° SE
G H	88.38 m	71.80°	18.10° SW
H I	88.85 m	8.54°	83.98° SW
I J	18.11 m	80.81°	28.39° SW
J A	79.86 m	-7.12°	82.87° NW



3.3.8. FLORA Y FAUNA.

Las especies vegetales observadas en el terreno son principalmente especies silvestres, que no requieren del cuidado humano para subsistir. Entre las plantas observadas destacan: la santa maría blanca, el chupírín, el colorín, tres tipos de grama (ancha, pasto y de estropajillo), girasol morado, nopal y cebollila.

En cuanto a la fauna observada dentro del terreno en su mayoría son insectos como; grillos, arañas de diversos tipos, azotadores, ranas, hormigas, avispas, mosquitos y moscas.



Imagen 212. Santa María blanca.



Imagen 213. Grama ancha y girasol morado.



Imagen 214. Chupírín.



Imagen 215. Nopal y grama tipo pasto.



Imagen 216. Hormigas.



Imagen 217. Azotador.

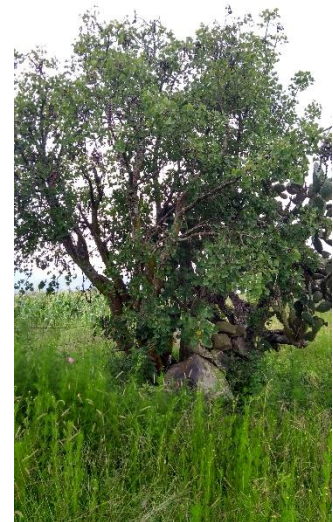


Imagen 218. Colorín.



Imagen 219. Rana.

3.3.9. INFRAESTRUCTURA.

AGUA POTABLE

El servicio de agua potable en el terreno llega por medio de una tubería de 3" de diámetro, la cual pasa por la calle Upácuaro. El agua llega a los usuarios con una frecuencia de 3 días a la semana. La ubicación de la toma se muestra en la siguiente imagen:

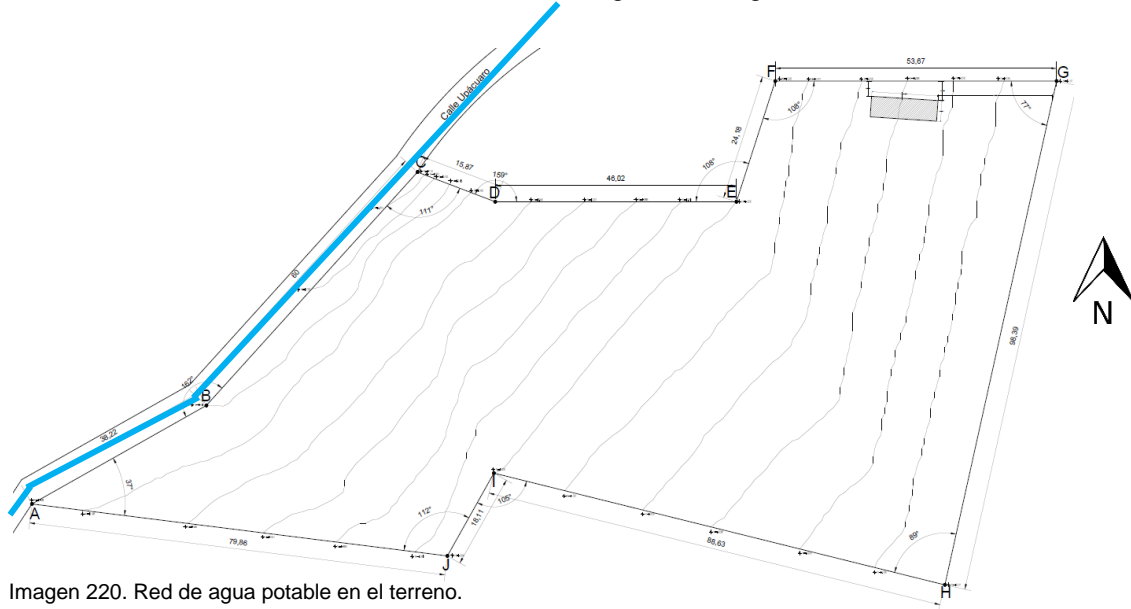


Imagen 220. Red de agua potable en el terreno.

DRENAJE

El terreno no cuenta con este servicio.

TELEFONÍA

El terreno no cuenta con este servicio.

ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO PÚBLICO

La energía eléctrica pasa por la calle Upácuaro, por medio de postes de alta y media tensión mismos que tienen las luminarias para brindar de alumbrado público a los usuarios. La ubicación de los postes de luz y de alumbrado se muestra en la siguiente imagen:

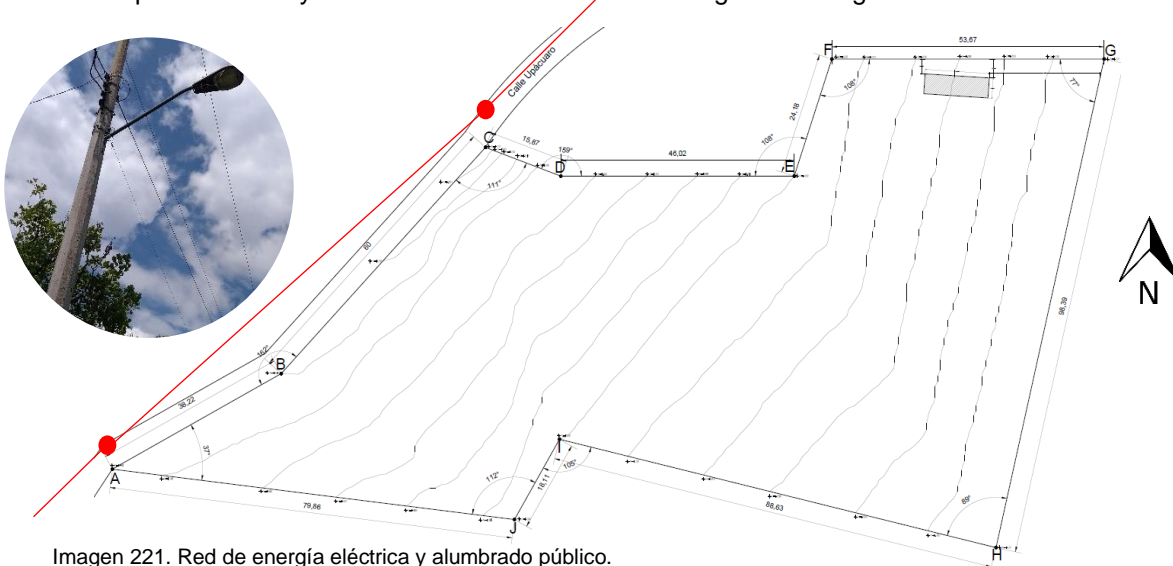


Imagen 221. Red de energía eléctrica y alumbrado público.

3.3.10. HIDROLOGIA.

En el terreno se observa una gran cantidad de escurrimientos naturales, provocados por la lluvia. Estos escurrimientos provocan la formación de encharcamientos que llegan a tener hasta 15cm de profundidad. Estos escurrimientos son provocados por diversos factores, por ejemplo, la inclinación natural que tiene el terreno, y además que es una desembocadura natural para que el agua recolectada por las lluvias llegue hasta el Lago de Pátzcuaro, como ocurre también con los terrenos de la zona, la solución a este fenómeno es la canalización de los escurrimientos de agua para dirigirlos hacia la calle y así pueda continuar con su trayecto rumbo al Lago de Pátzcuaro. Los principales escurrimientos y estancamientos en el terreno se muestran en la siguiente imagen:

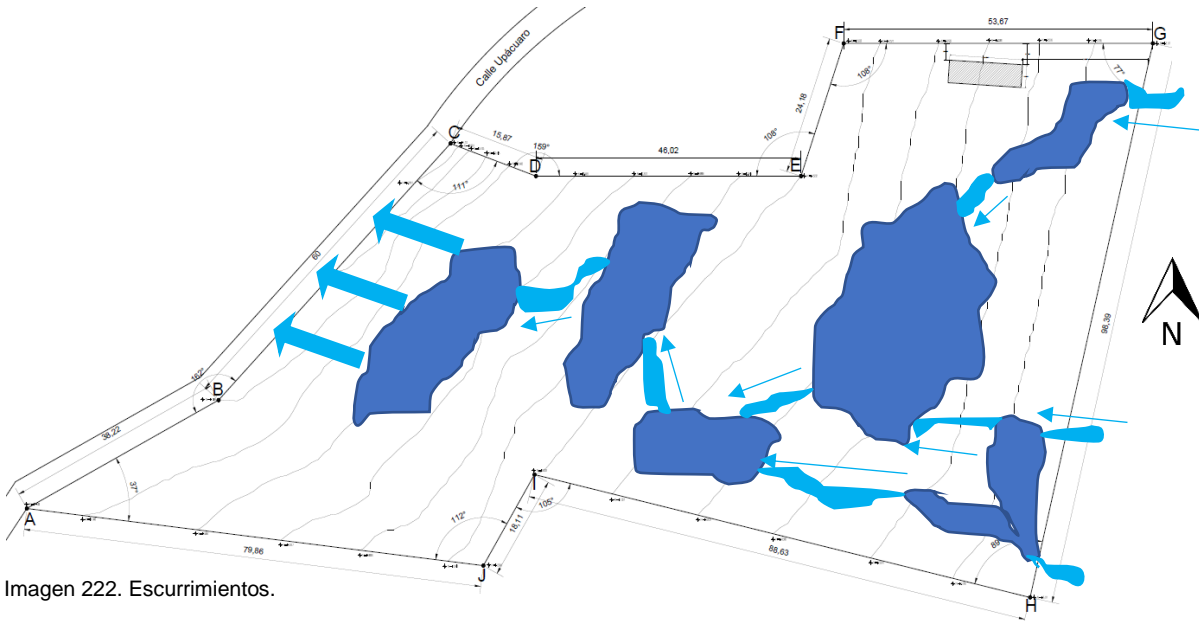



Imagen 222. Escurrimientos.

3.3.11. MOVILIDAD.

El terreno tiene como ventaja que se localiza dentro de un circuito formado por las calles de la comunidad, que facilitan el acceso de los habitantes sin la necesidad de usar vehículos. La mayoría de las personas realizan sus movimientos a pie o en bicicleta. En la siguiente imagen se muestra el circuito y la localización del terreno:



 Circuito formado por las calles de la comunidad.

 Terreno.

Imagen 223. Movilidad.

3.3.12. TIPOLOGÍA.

En cuanto a la tipología, se observa un pequeño núcleo de casas aproximadamente a 200 metros del terreno. Estas casas son construidas a base de materiales sencillos como tabique, madera, láminas de acero y concreto armado. Todas presentan la similitud del uso de techos inclinados y de patios. En este sentido, se buscará que el proyecto responda a esta tipología con los materiales como el tabique, para buscar que el proyecto se integre al contexto.

En las siguientes imágenes se muestran las diferentes casas cercanas al terreno y que comparten similitudes en cuanto a materiales y a sistemas constructivos.



Imagen 224. Casa cercana al terreno.



Imagen 225. Casa cercana al terreno 2.



Imagen 226. Casa cercana al terreno 3.



Imagen 227. Casa cercana al terreno 4.



Imagen 228. Casa cercana al terreno 5.



Imagen 229. Casa cercana al terreno 6.

3.3.13. EDAFOLOGIA.

Se observa un tipo de suelo arcilloso, no se observan grietas considerables como para decir que el suelo es una arcilla expansiva. La mayor parte del terreno tiene tierra blanda, de partículas pequeñas que al compactarse se moldea fácilmente. Al haber presencia de estancamientos, la tierra está húmeda. Sin embargo, en algunas regiones del terreno hay tierra más rocosa y seca.



Imagen 230. Suelo arcilloso.



Imagen 231. Suelo rocoso.

En la siguiente imagen se observan los sitios donde se hizo la extracción de las muestras:

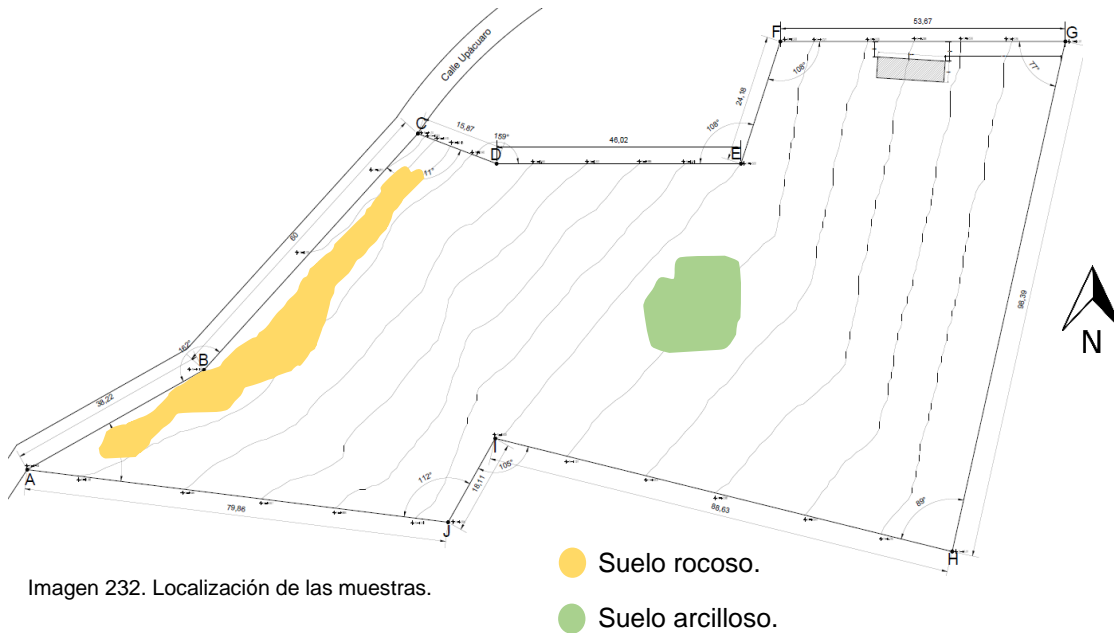


Imagen 232. Localización de las muestras.

3.3.14. CLIMA

Temperatura

La temperatura del terreno se comporta de la misma manera en todas las zonas. Se percibe una temperatura promedio de 17°C a lo largo del día. Hay una ligera variación en la parte más cercana a la calle, donde se siente una temperatura menor, así como en las zonas donde hay mayor cantidad de vegetación que da sombra. Dentro del terreno a pesar de que el día esta soleado, no se siente calor debido a la cercanía con el Lago de Pátzcuaro y al viento.

En la siguiente imagen se muestra el comportamiento de la temperatura dentro del terreno.



Imagen 233. Temperatura en el terreno.

Asoleamiento

El asoleamiento se comporta de la siguiente forma dentro del terreno, tomando en cuenta las gráficas solares para el 21 de enero a las 12:00pm y del 21 de junio a las 12:00pm.

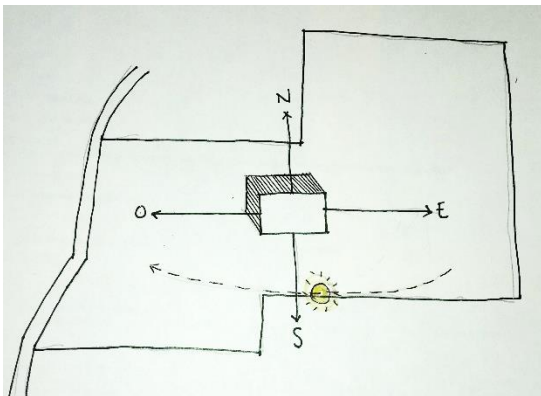


Imagen 234. El trayecto del sol el 21 de enero en el terreno.

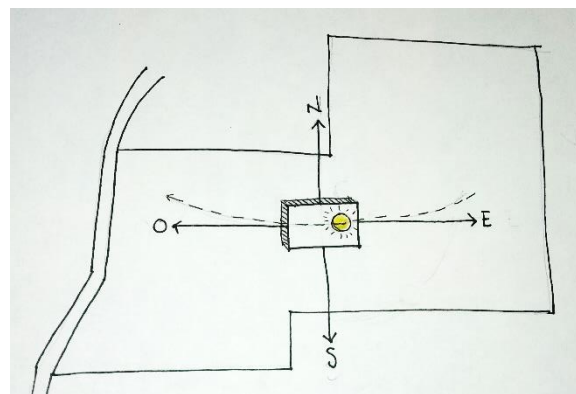


Imagen 235. El trayecto del sol el 21 de junio en el terreno.

En base a esta información, se deberá tomar en cuenta que la mejor orientación para la ubicación de vanos y ventanas será hacia el norte. En caso de que se propongan ventanas hacia el sur, se deberá prever el uso de barreras como protecciones solares.

Para aprovechar las vistas propuestas hacia el oeste, se deberán tomar en cuenta de igual manera barreras solares, que no sean fijas.

Viento

Los vientos dominantes provienen del oeste, con velocidades máximas de hasta 12.6m/s (44.6km/h). En la siguiente imagen se muestra la forma en la que el viento interactúa con el terreno.

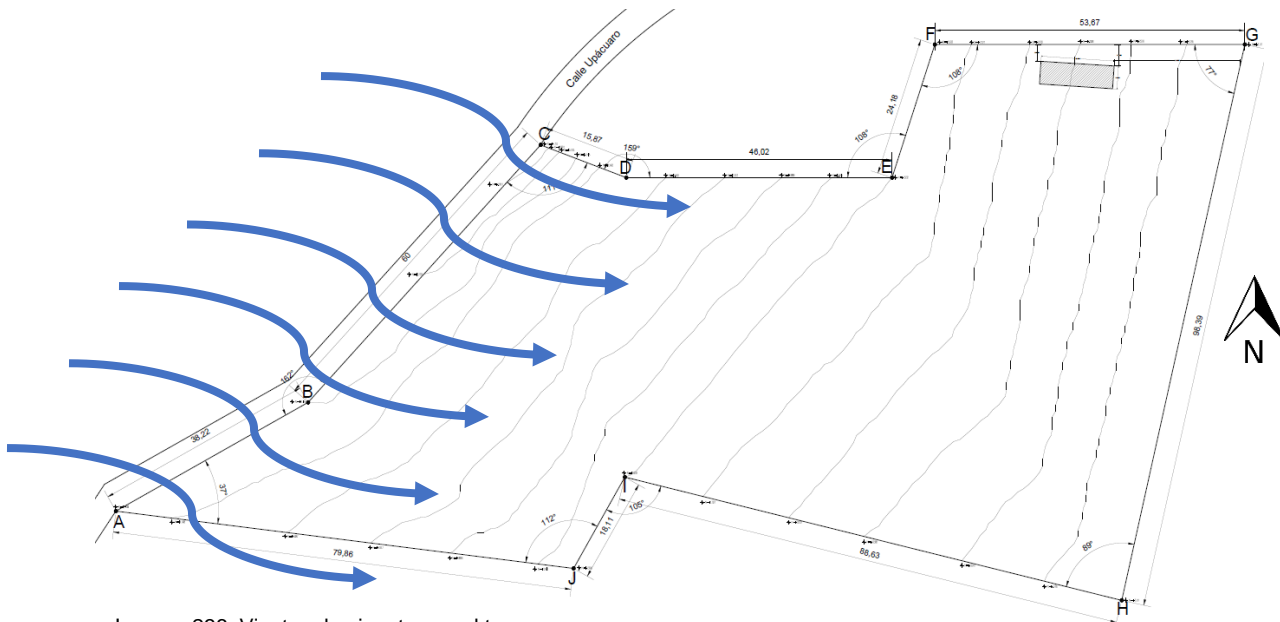


Imagen 236. Vientos dominantes en el terreno.

El viento es principalmente frío, con una ligera sensación de humedad. Para que esto sea una ventaja y no un impedimento, se deberá tomar en cuenta el manejo del flujo del viento de acuerdo a la distribución de espacios.



IV. MARCO FUNCIONAL

En este marco se analizarán los diferentes criterios normativos y espaciales que servirán para determinar una futura distribución de espacios, tomando en cuenta los elementos analizados en el marco físico geográfico, además se emplearán matrices para profundizar en el estudio de las características de las áreas propuestas en el programa arquitectónico, que también será resultado de este análisis y del análisis preliminar de casos análogos.





4.1. MATRIZ DE NECESIDADES

En la siguiente tabla, se describen los usuarios, así como las actividades que realizan dentro de una escuela secundaria, de igual manera se describen las necesidades. Con la finalidad de obtener una visión preliminar de los espacios que servirán para satisfacer las necesidades de los distintos usuarios.

USUARIO	ACTIVIDADES	NECESIDADES
Alumno	Escribir apuntes, realizar ejercicios, realizar actividades pedagógicas y socializar.	Enseñanza de las materias.
Padres de familia	Asistir a eventos escolares, pedir información, hacer aclaraciones con los profesores, asistir en caso de emergencias.	De informarse, convivir, estar al pendiente de sus hijos.
Directivos	Dirigir y verificar el correcto funcionamiento de la escuela, realizar documentos, asistir y convocar a reuniones.	Atender a maestros, padres de familia y alumnos.
Personal administrativo	Llevar el control de documentación, hacer informes, capturar datos.	Administración de el plantel.
Personal de servicio	Realizar el mantenimiento de instalaciones, hacer aseo, verificar el funcionamiento de la infraestructura escolar.	Mantener las instalaciones en buenas condiciones.
Profesores	Dar clases, resolver dudas, dirigir actividades con alumnos.	Impartir conocimientos a los alumnos.
Encargados de talleres y laboratorios	Verificar el funcionamiento de talleres, revisar los componentes, materiales y maquinaria.	Que los talleres funcionen de manera adecuada.
Empleados de cafetería	Preparar y vender alimentos, hacer aseo, llevar el control de inventario de alimentos.	Brindar alimentos a los alumnos y personal de la escuela.
Proveedores	Subministrar productos a la cafetería, y a las diferentes áreas de la escuela.	Mantener la escuela con inventario suficiente.
Empleados de atención social	Atender asuntos extraescolares, prestar servicio médico.	Apoyo a los alumnos y profesores.

Tabla 6. Matriz de necesidades.

4.2. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

De acuerdo con el Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa (INIFED), las escuelas secundarias se clasifican en tres zonas, las cuales dependen de las actividades que se realizan en cada una de ellas. Estas zonas son: tranquila, neutra y ruidosa.

Para determinar el programa arquitectónico se analizaron las necesidades de los usuarios de los distintos casos análogos correspondientes al marco referencial, la matriz de necesidades y se consultaron las normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcciones e instalaciones de infraestructura física educativa.

ZONA	ESPACIO	M2
Tranquila	Salón de clases Laboratorio de cómputo Laboratorio de ciencias Biblioteca Taller de dibujo	48m2 80m2 75m2 58.8m2 61.6m2
Neutra	Taller de artesanías Salón de usos múltiples Taller de agricultura Dirección Oficina de subdirector Oficina de coordinador Sala de maestros Área de descanso Área administrativa Sanitarios Cuarto de velador Conserjería Enfermería	52m2 200m2 96m2 6m2 6m2 6m2 15m2 16m2 26m2 15.52m2 9m2 9m2 25m2
Ruidosa	Patio cívico Taller de piscicultura Cancha de basquetbol Cancha de futbol Taller de soldadura Áreas verdes Cafetería Salón de artísticas Cuarto de máquinas Estacionamiento Taller de carpintería Área de carga y descarga Almacén	450m2 183m2 420m2 576m2 168m2 740m2 130m2 104m2 51m2 250m2 144m2 30m2 60.8m2

Tabla 7. Programa arquitectónico.

Total: 4,111.72m2.

4.3. MATRIZ FUNCIONAL

ZONA TRANQUILA								
Espacio	Usuario	Mobiliario	N° de usuarios	Superficie en m2	Privacidad			
					Total	Visual	Auditiva	Ninguna
Salón de clases	Alumnos, profesores, personal de servicio.	Escritorio, silla, mesa banco, pizarrón, estantes de libros, armario.	34	48m2				
Laboratorio de computo	Alumnos, profesor, encargado de laboratorio, personal de servicio.	Mesas, escritorio, pizarrón, armario, sillas.	34	80m2				
Laboratorio de ciencias	Alumnos, profesor, encargado de laboratorio, personal de servicio.	Mesas de trabajo, escritorio, bancos, armario, estantes.	34	75m2				
Biblioteca	Alumnos, profesor, encargado de biblioteca, personal de servicio.	Mesas, escritorio, sillas, libreros, archiveros.	30	58.8 m2				
Taller de dibujo	Alumnos, profesor, encargado de taller, personal de servicio.	Restiradores, bancos, escritorio, silla, armario.	16	61.6 m2				

Tabla 8. Matriz funcional.

ZONA NEUTRA								
Espacio	Usuario	Mobiliario	N° de usuarios	Superficie en m2	Privacidad			
					Total	Visual	Auditiva	Ninguna
Taller de artesanías	Alumnos, profesor, encargado de taller, personal de servicio.	Mesas de trabajo, escritorio, bancos, armario, estantes.	16	52m2				
Salón de usos múltiples	Alumnos, profesores, padres de familia, personal de servicio.	Sillas.	130	200m2				
Taller de agricultura	Alumnos, profesor, encargado de taller, personal de servicio.	Mesas de trabajo, escritorio, bancos, armario, estantes.	16	96m2				
Dirección	Director, profesores, alumnos, padres de familia, personal de servicio.	Escritorio, sillas, archivero, estantes.	3	10.5m2				
Oficina de subdirector	Subdirector, profesores, alumnos, padres de familia, personal de servicio.	Escritorio, sillas, archivero, estantes.	3	10.5m2				
Oficina de coordinador	Coordinador, profesores, alumnos, padres de familia, personal de servicio.	Escritorio, sillas, archivero, estantes.	3	10.5m2				
Sala de maestros	Directivos, profesores, personal de servicio.	Mesas, sillas.	15	15m2				
Área de descanso	Directivos, profesores, alumnos, padres de familia, personal de servicio.	Bancas	10	16m2				



Área administrativa	Directivos, profesores, alumnos, padres de familia, personal de servicio.	Escritorio, sillas, archivero, estantes.	3	26m ²				
Sanitarios	Directivos, profesores, alumnos, padres de familia, personal de servicio.	Lava manos, escusados, mingitorios.	5	15.52m ²				
Cuarto de velador	Personal de servicio	Cama, silla, mesa.	2	9m ²				
Conserjería	Personal de servicio	Estantes, anaqueles.	2	9m ²				
Enfermería	Directivos, enfermera, profesores, alumnos, personal de servicio.	Escritorio, sillas, cama de observación, archivero, estantes.	3	25m ²				

Tabla 9. Matriz funcional 2.

ZONA RUIDOSA								
Espacio	Usuario	Mobiliario	N° de usuarios	Superficie en m2	Privacidad			
					Total	Visual	Auditiva	Ninguna
Patio cívico	Directivos, profesores, alumnos, padres de familia, personal de servicio.	Bancas, botes de basura, asta bandera.	130	450m2				
Taller de piscicultura	Alumnos, profesor, encargado de taller, personal de servicio.	Estanques, bombas, contenedores, estantes.	16	183m2				
Cancha de futbol	Directivos, profesores, alumnos, padres de familia, personal de servicio.	Porterías, bancas, botes de basura.	23	576m2				
Cancha de basquetbol	Directivos, profesores, alumnos, padres de familia, personal de servicio.	Canastas, bancas, botes de basura.	20	420m2				
Taller de soldadura	Alumnos, profesor, encargado de taller, personal de servicio.	Mesas de trabajo, anaquel, armario, sierra fija, bancos, mesa, escritorio.	33	168m2				
Áreas verdes	Directivos, profesores, alumnos, padres de familia, personal de servicio.	Bancas, botes de basura.	130	740m2				
Cafetería	Empleados de cafetería, profesores, alumnos, personal de servicio, proveedores.	Estufa, plancha, refrigerador, freidora, tarja, alacena, barra, sillas.	130	130m2				
Salón de artísticas	Alumnos, profesor,	Estante, guardarropa.	33	104m2				

	personal de servicio							
Cuarto de máquinas	Personal de servicio.	Bomba hidráulica, tanque de gas estacionario, tuberías.	1	51m2				
Estacionamiento	Profesores, proveedores, personal de servicio, directivos, padres de familia.	Botes de basura, señalamientos	20	250m2				
Taller de carpintería	Alumnos, profesor, encargado de taller, personal de servicio.	Mesas de trabajo, bancos, estantes, anaqueles, sierra, lijadora.	16	144m2				
Área de carga y descarga	Proveedores, personal de servicio.	Señalamientos	3	30m2				
Almacén	Personal de servicio, proveedores.	Anaqueles, estantes, mesas, sillas.	2	60.8m2				

Tabla 10. Matriz funcional 3.

4.4. MATRIZ AMBIENTAL

Se establece de acuerdo con los requerimientos de cada espacio, dependiendo de la zona de su clasificación para en el ámbito ambiental, determinar el impacto de cada uno de los espacios a nivel de residuos. De igual manera se preverá la orientación de los espacios de acuerdo a la norma establecida por la INIFED, así como los requerimientos de iluminación de acuerdo con las actividades a desarrollar en cada uno de los espacios.

ZONA TRANQUILA								
Espacio	Iluminación		Orientación recomendada	Que genera				
	Natural	Artificial		Ruido	Olor	Residuos líquidos	Residuos sólidos	Residuos gaseosos
Salón de clases			Norte-sur					
Laboratorio de computo			Norte-sur					
Laboratorio de ciencias			Norte-sur					
Biblioteca			Norte-sur					
Taller de dibujo			Norte-sur					

Tabla 11. Matriz ambiental 1.

ZONA NEUTRA								
Espacio	Iluminación		Orientación recomendada	Que genera				
	Natural	Artificial		Ruido	Olor	Residuos líquidos	Residuos sólidos	Residuos gaseosos
Taller de artesanías			Norte-sur					
Salón de usos múltiples			Norte-sur					
Taller de agricultura			Norte-sur					
Dirección			Norte-sur					
Oficina de subdirector			Norte-sur					
Oficina de coordinador			Norte-sur					
Sala de maestros			Norte-sur					
Área de descanso			Norte-sur					
Área administrativa			Norte-sur					
Sanitarios			Norte-sur					
Cuarto de velador			Norte-sur					
Conserjería			Norte-sur					
Enfermería			Norte-sur					

Tabla 12. Matriz ambiental 2.



ZONA RUIDOSA								
Espacio	Iluminación		Orientación recomendada	Que genera				
	Natural	Artificial		Ruido	Olor	Residuos líquidos	Residuos sólidos	Residuos gaseosos
Patio cívico			Norte-sur					
Taller de piscicultura			Norte-sur					
Cancha de fútbol			Norte-sur					
Cancha de basquetbol			Norte-sur					
Taller de soldadura			Norte-sur					
Áreas verdes			Variable					
Cafetería			Norte-sur					
Salón de artísticas			Norte-sur					
Cuarto de máquinas			Norte-sur					
Estacionamiento			Variable					
Taller de carpintería			Norte-sur					
Área de carga y descarga			Variable					
Almacén			Norte-sur					

Tabla 13. Matriz ambiental 3.

4.5. MATRIZ TÉCNICA

En esta matriz se establecen de manera general los criterios técnicos a tener en cuenta para la construcción de cada uno de los espacios en cada zona. Se tomó en consideración lo establecido en la norma del INIFED, para la determinación de materiales e instalaciones especiales en cada uno de los espacios.

ZONA TRANQUILA								
Espacio	Sistema constructivo	Materiales en:			Instalaciones especiales	Instalaciones		
		Piso	Muro	Plafón		Salida de agua fría	Salida de agua caliente	Salida de drenaje
Salón de clases	Zapatillas corridas, dalas, muros y cubierta.	Loseta de granito.	Tabicón con aplanado recubierto con pintura acrílica.	Concreto aplanado recubierto con pintura acrílica.	Salida ethernet, conexión VGA.			
Laboratorio de computo	Zapatillas corridas, dalas, muros y cubierta.	Loseta de granito.	Tabicón con aplanado recubierto con pintura acrílica.	Concreto aplanado recubierto con pintura acrílica.	Salida ethernet, conexión VGA.			
Laboratorio de ciencias	Zapatillas corridas, dalas, muros y cubierta.	Loseta de granito.	Tabicón con aplanado recubierto con pintura acrílica.	Concreto aplanado recubierto con pintura acrílica.	Salida ethernet, conexión VGA.			
Biblioteca	Zapatillas corridas, dalas, muros y cubierta.	Loseta de granito.	Tabicón con aplanado recubierto con pintura acrílica.	Concreto aplanado recubierto con pintura acrílica.	Salida ethernet, conexión VGA.			
Taller de dibujo	Zapatillas corridas, dalas, muros y cubierta.	Loseta de granito.	Tabicón con aplanado recubierto con pintura acrílica.	Concreto aplanado recubierto con pintura acrílica.	Salida ethernet, conexión VGA.			

Tabla 14. Matriz técnica 1.

ZONA NEUTRA								
Espacio	Sistema constructivo	Materiales en:			Instalaciones especiales	Instalaciones		
		Piso	Muro	Plafón		Salida de agua fría	Salida de agua caliente	Salida de drenaje
Taller de artesanías	Zapatillas corridas, dallas, muros y cubierta.	Concreto o acabado pulido.	Tabicón con aplanado recubierto con pintura.	Concreto aplanado recubierto con pintura.				
Salón de usos múltiples	Zapatillas corridas, dallas, muros y cubierta.	Loseta de granito.	Tabicón con aplanado recubierto con pintura acrílica.	Concreto aplanado recubierto con pintura acrílica.	Salida ethernet, conexión VGA.			
Taller de agricultura	Zapatillas corridas, dallas, muros y cubierta.	Concreto o acabado pulido.	Tabicón con aplanado recubierto con pintura.	Concreto aplanado recubierto con pintura.				
Dirección	Zapatillas corridas, dallas, muros y cubierta.	Loseta de granito.	Tabicón con aplanado recubierto con pintura acrílica.	Concreto aplanado recubierto con pintura acrílica.	Salida ethernet, conexión VGA.			
Oficina de subdirector	Zapatillas corridas, dallas, muros y cubierta.	Loseta de granito.	Tabicón con aplanado recubierto con pintura acrílica.	Concreto aplanado recubierto con pintura acrílica.	Salida ethernet, conexión VGA.			
Oficina de coordinador	Zapatillas corridas, dallas, muros y cubierta.	Loseta de granito.	Tabicón con aplanado recubierto con pintura acrílica.	Concreto aplanado recubierto con pintura acrílica.	Salida ethernet, conexión VGA.			
Sala de maestros	Zapatillas corridas, dallas, muros y cubierta.	Loseta de granito.	Tabicón con aplanado recubierto con pintura acrílica.	Concreto aplanado recubierto con pintura acrílica.	Salida ethernet, conexión VGA.			
Área de descanso								



Área administrativa	Zapatas corridas, dalas, muros y cubierta.	Loseta de granito.	Tabicón con aplanado recubierto con pintura acrílica.	Concreto aplanado recubierto con pintura acrílica.	Salida ethernet, conexión VGA.			
Sanitarios	Zapatas corridas, dalas, muros y cubierta.	Concreto acabado pulido.	Tabicón con aplanado recubierto con pintura.	Concreto aplanado recubierto con pintura.				
Cuarto de velador	Zapatas corridas, dalas, muros y cubierta.	Loseta de granito.	Tabicón con aplanado recubierto con pintura acrílica.	Concreto aplanado recubierto con pintura acrílica.	Salida ethernet, conexión VGA.			
Conserjería	Zapatas corridas, dalas, muros y cubierta.	Concreto acabado pulido.	Tabicón con aplanado recubierto con pintura.	Concreto aplanado recubierto con pintura.				
Enfermería	Zapatas corridas, dalas, muros y cubierta.	Loseta de granito.	Tabicón con aplanado recubierto con pintura acrílica.	Concreto aplanado recubierto con pintura acrílica.	Salida ethernet, conexión VGA.			

Tabla 15. Matriz técnica 2.

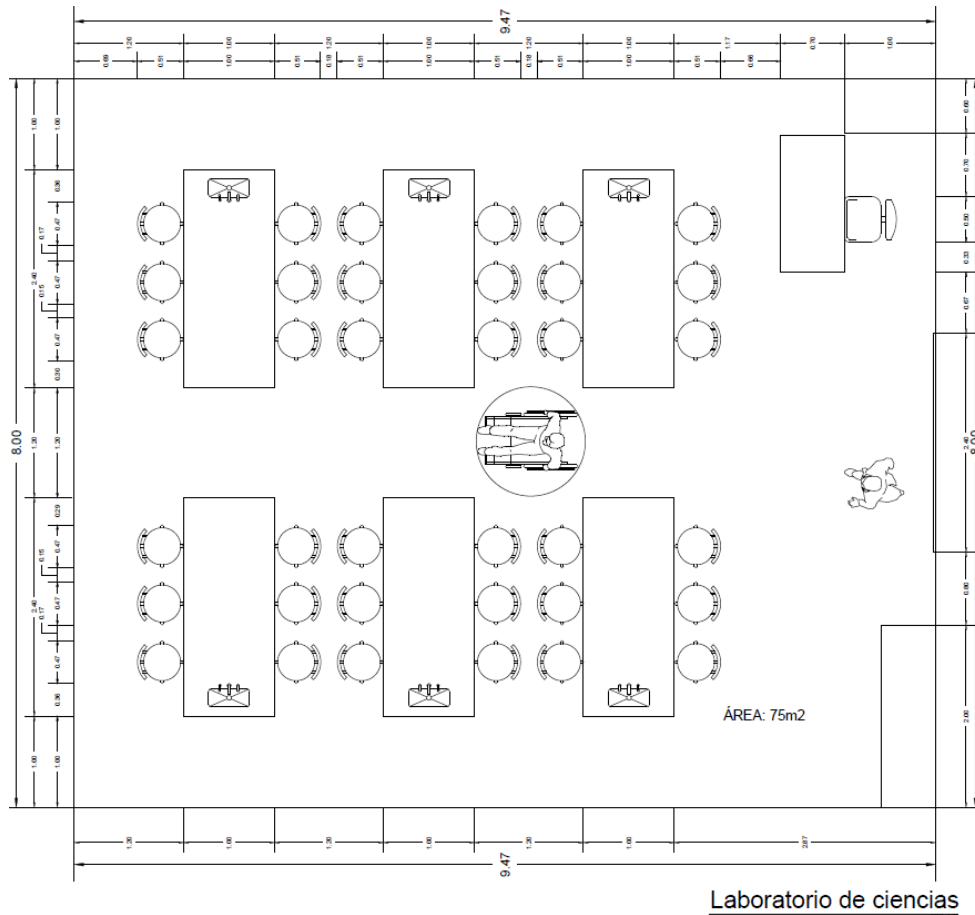
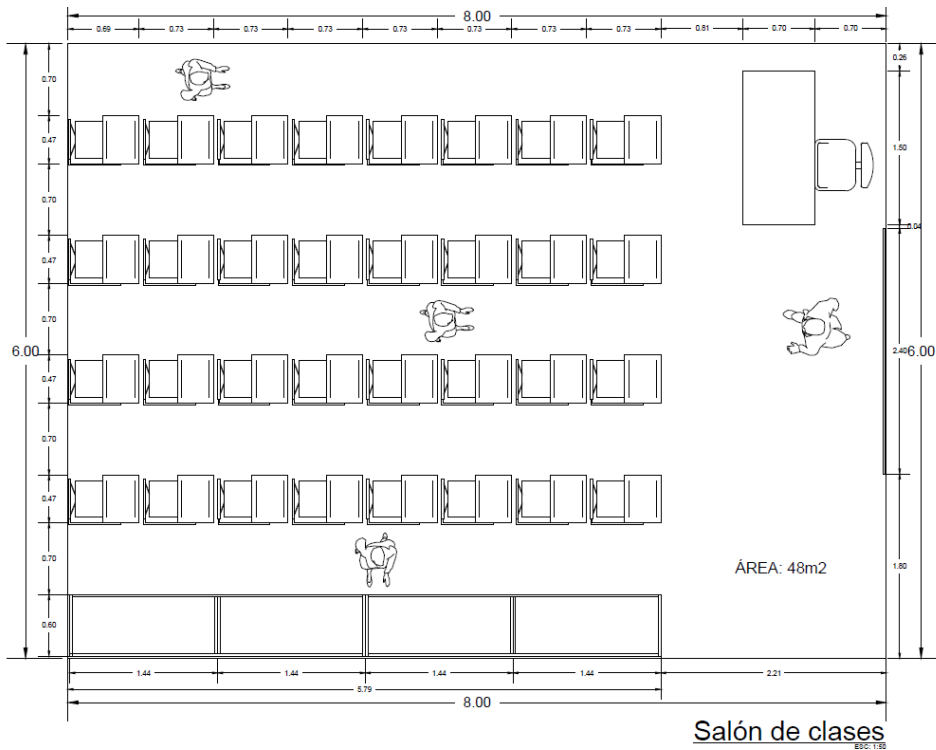
ZONA RUIDOSA								
Espacio	Sistema constructivo	Materiales en:			Instalaciones especiales	Instalaciones		
		Piso	Muro	Plafón		Salida de agua fría	Salida de agua caliente	Salida de drenaje
Patio cívico	Firme de concreto	Concreto permeable.						
Taller de piscicultura	Zapatas corridas, dalas, muros y cubierta.	Concreto acabado pulido.	Tabicón con aplanado recubierto con pintura.	Concreto aplanado recubierto con pintura.				
Cancha de fútbol	-	Pasto.						

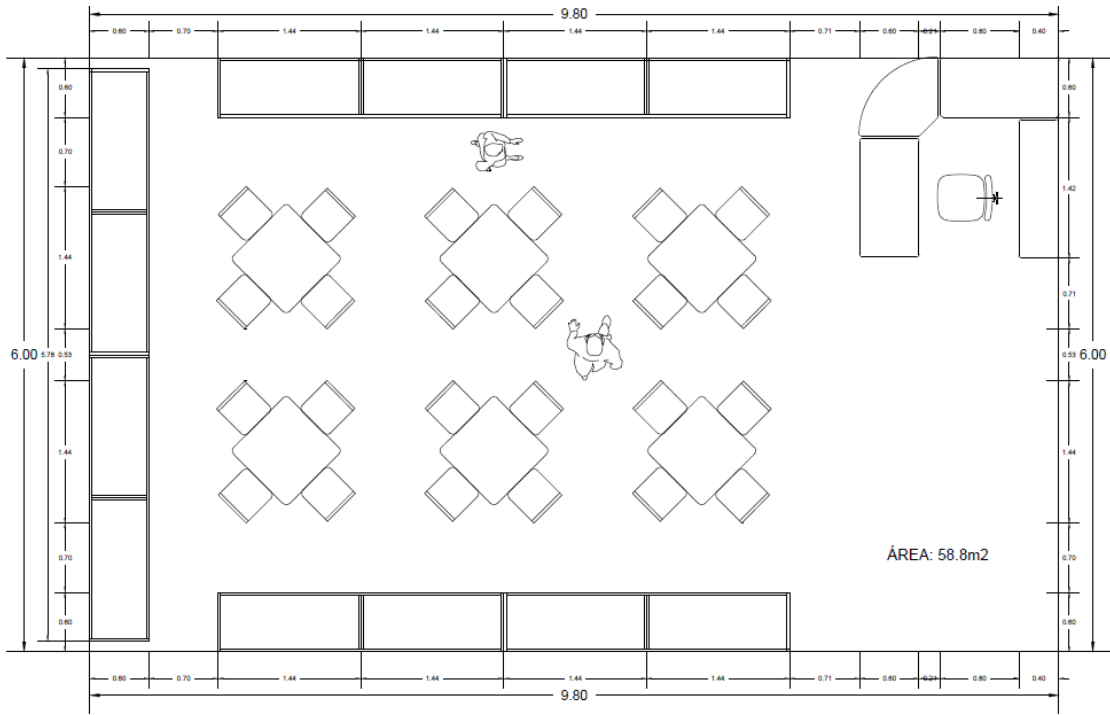


Cancha de basquetbol	Firme de concreto .	Concreto permeable						
Taller de soldadura	Zapatadas corridas, dalas, muros y cubierta.	Concreto acabado pulido.	Tabicón con aplanado recubierto con pintura.	Concreto aplanado recubierto con pintura.				
Áreas verdes	-	-	-	-				
Cafetería	Zapatadas corridas, dalas, muros y cubierta.	Loseta de granito.	Tabicón con aplanado recubierto con pintura acrílica.	Concreto aplanado recubierto con pintura acrílica.				
Salón de artísticas	Zapatadas corridas, dalas, muros y cubierta.	Loseta de granito.	Tabicón con aplanado recubierto con pintura acrílica.	Concreto aplanado recubierto con pintura acrílica.	Conexión de audio.			
Cuarto de maquinas	Zapatadas corridas, dalas, muros y cubierta.	Concreto acabado pulido.	Tabicón con aplanado recubierto con pintura.	Concreto aplanado recubierto con pintura.				
Estacionamiento	Firme de concreto .	Concreto permeable						
Taller de carpintería	Zapatadas corridas, dalas, muros y cubierta.	Concreto acabado pulido.	Tabicón con aplanado recubierto con pintura.	Concreto aplanado recubierto con pintura.				
Área de carga y descarga	Zapatadas corridas, dalas, muros y cubierta.	Concreto acabado pulido.	Tabicón con aplanado recubierto con pintura.	Concreto aplanado recubierto con pintura.				
Almacén	Zapatadas corridas, dalas, muros y cubierta.	Concreto acabado pulido.	Tabicón con aplanado recubierto con pintura.	Concreto aplanado recubierto con pintura.				

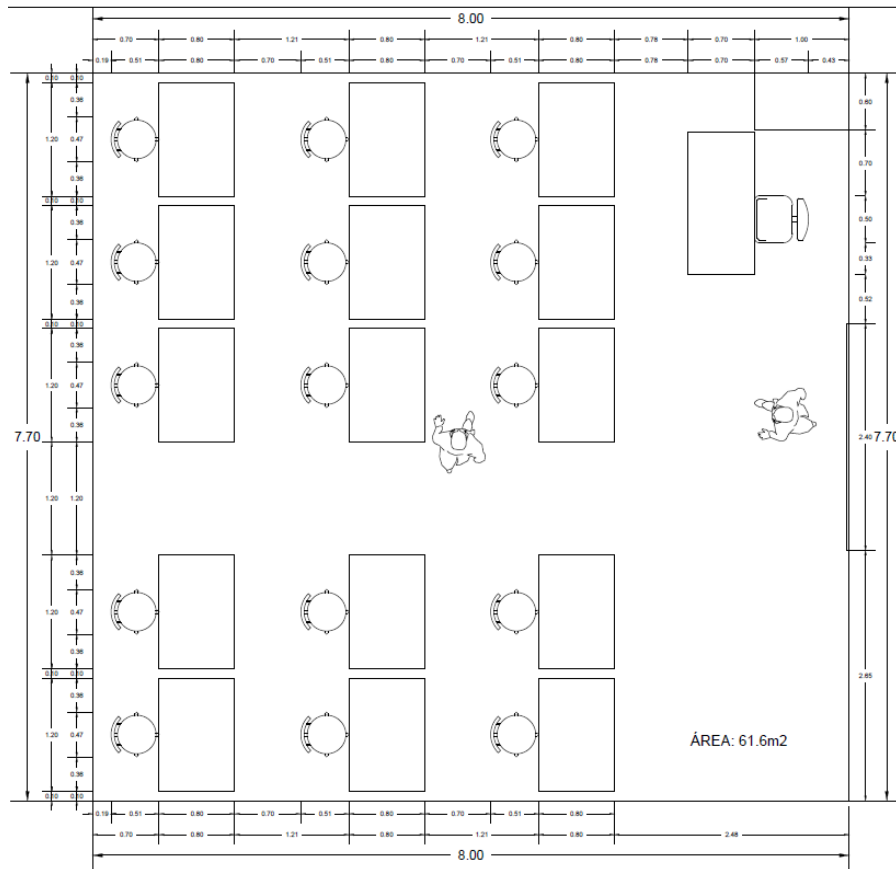
Tabla 16. Matriz técnica 3.

4.6. MATRIZ ESPACIAL.

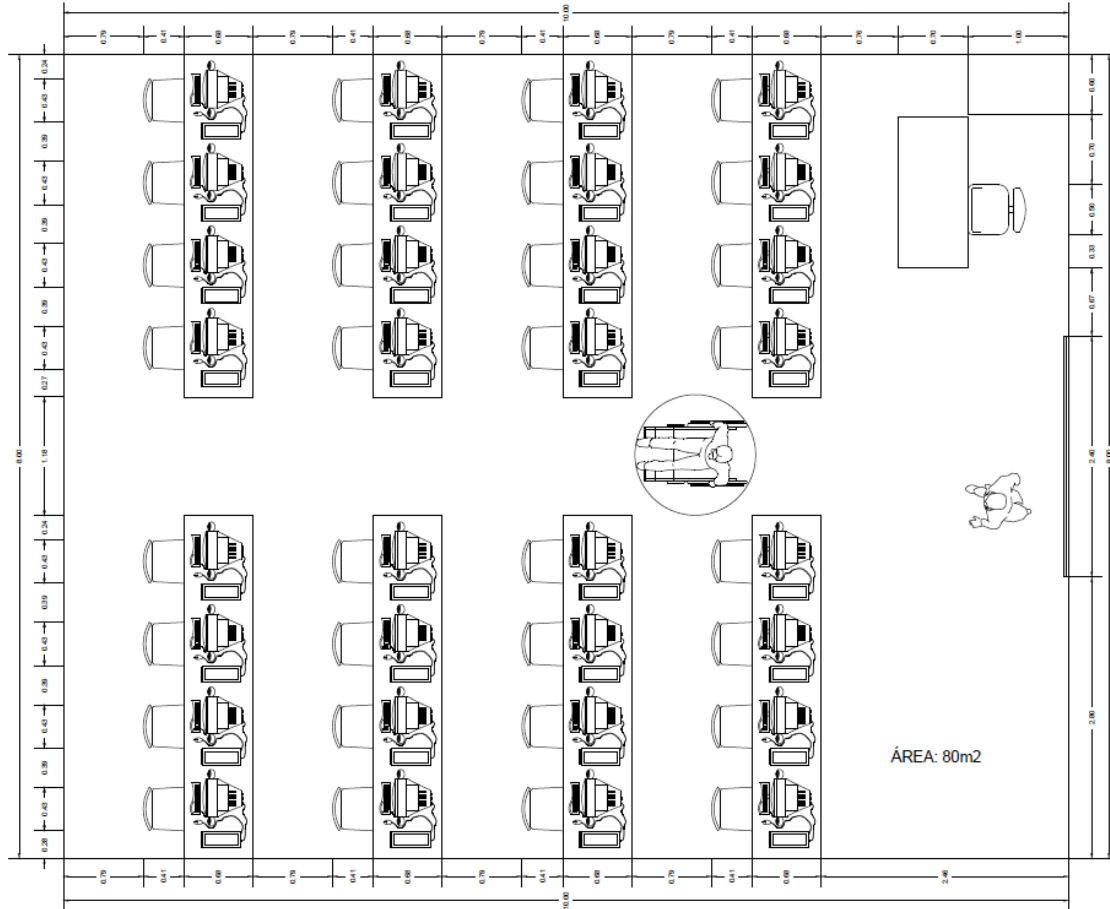




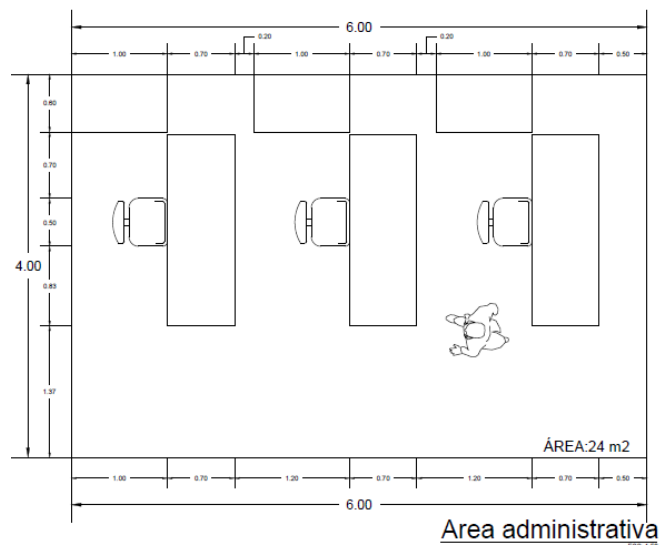
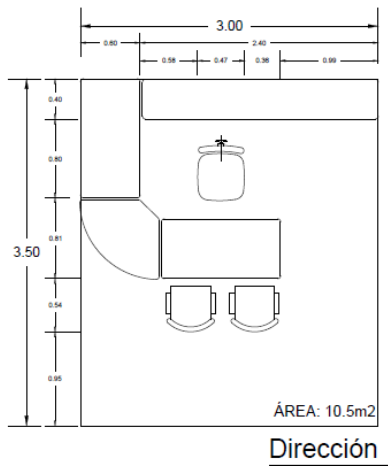
Biblioteca

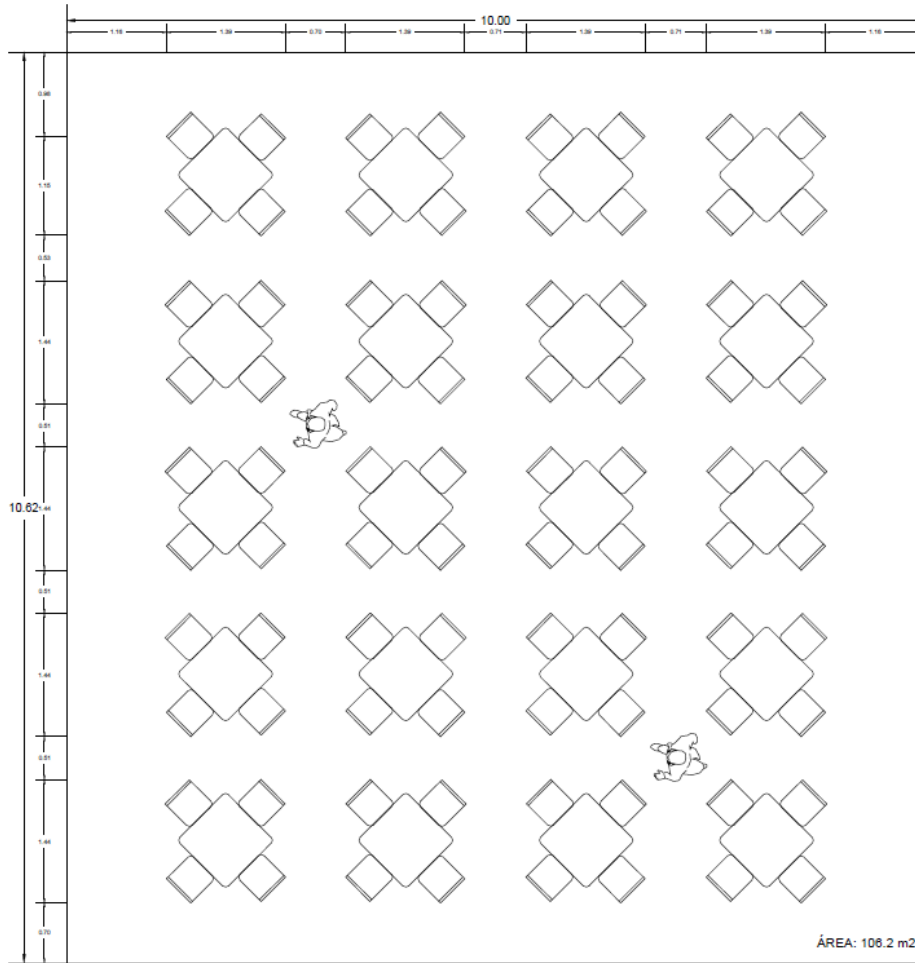


Taller de dibujo

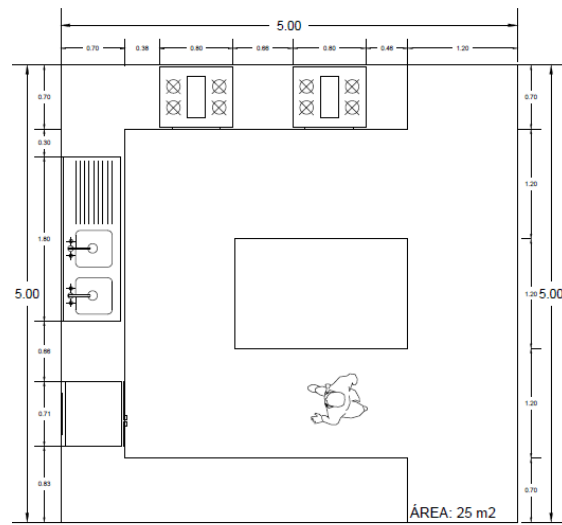
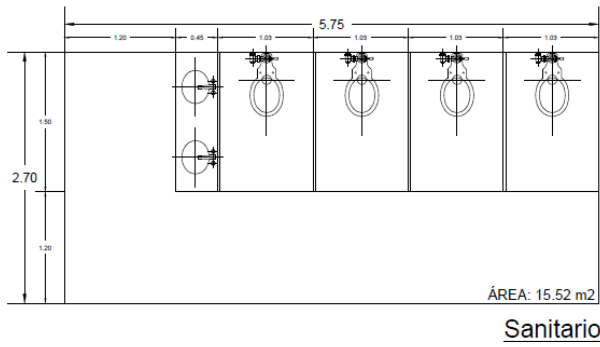


Laboratorio de computación





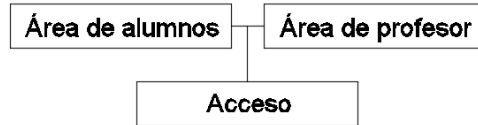
Comedor de cafetería



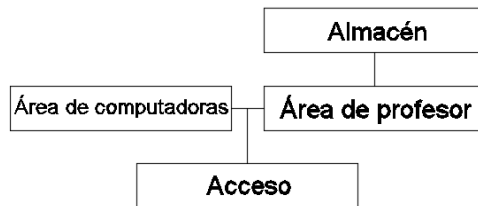
4.7. DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO.

Zona tranquila:

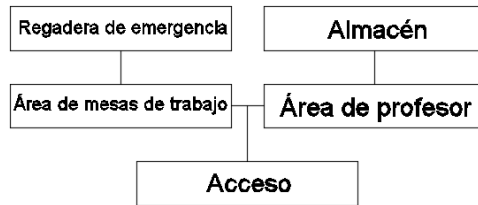
- Salón de clases



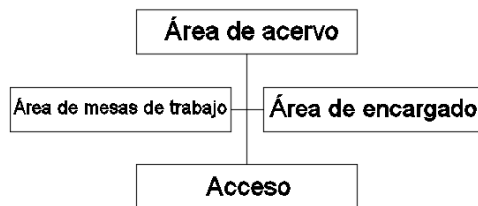
- Laboratorio de cómputo



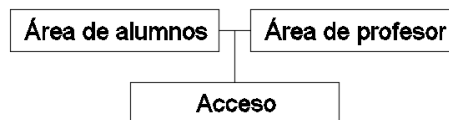
- Laboratorio de ciencias



- Biblioteca

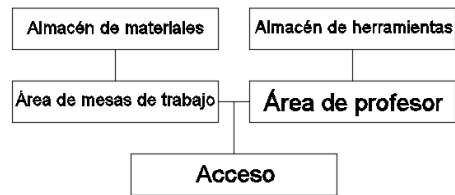


- Taller de dibujo

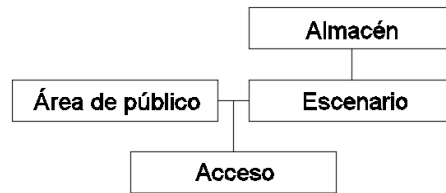


Zona neutra:

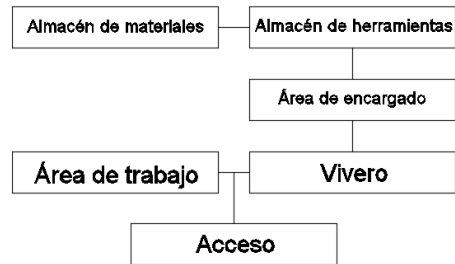
- Taller de artesanías



- Salón de usos múltiples



- Taller de agricultura



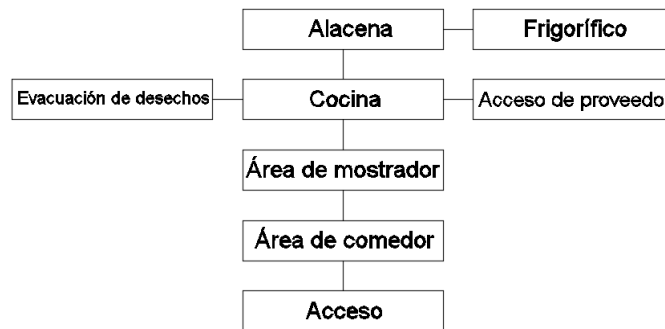
- Área administrativa



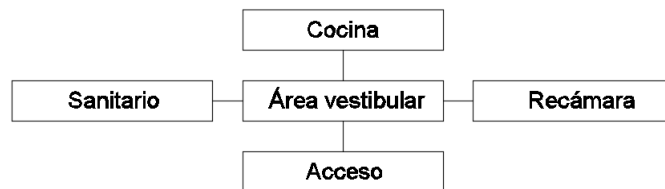
- Sanitarios



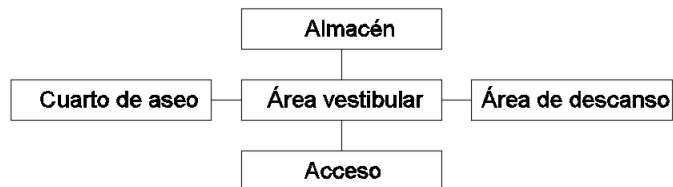
- Cafetería



- Cuarto de velador



- Conserjería

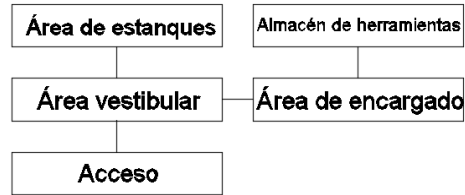


- Enfermería

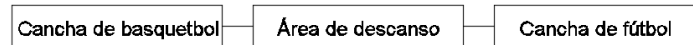


Zona ruidosa:

- Taller de piscicultura



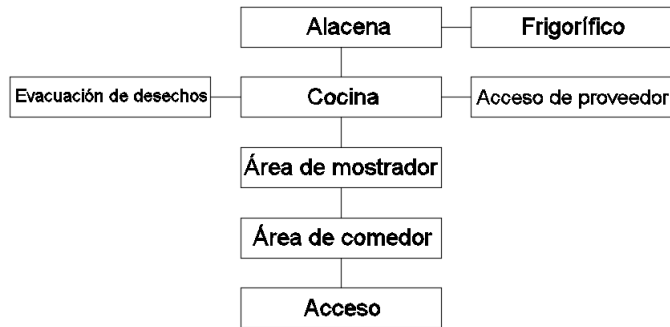
- Área deportiva



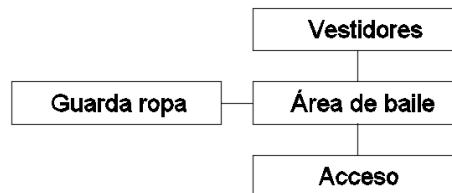
- Taller de soldadura



- Cafetería



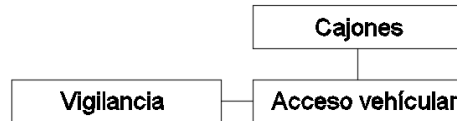
- Salón de artísticas



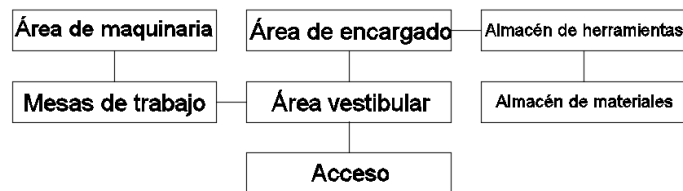
- Cuarto de máquinas



- Estacionamiento



- Taller de carpintería



4.8. DIAGRAMA DE RELACIONES GENERAL.

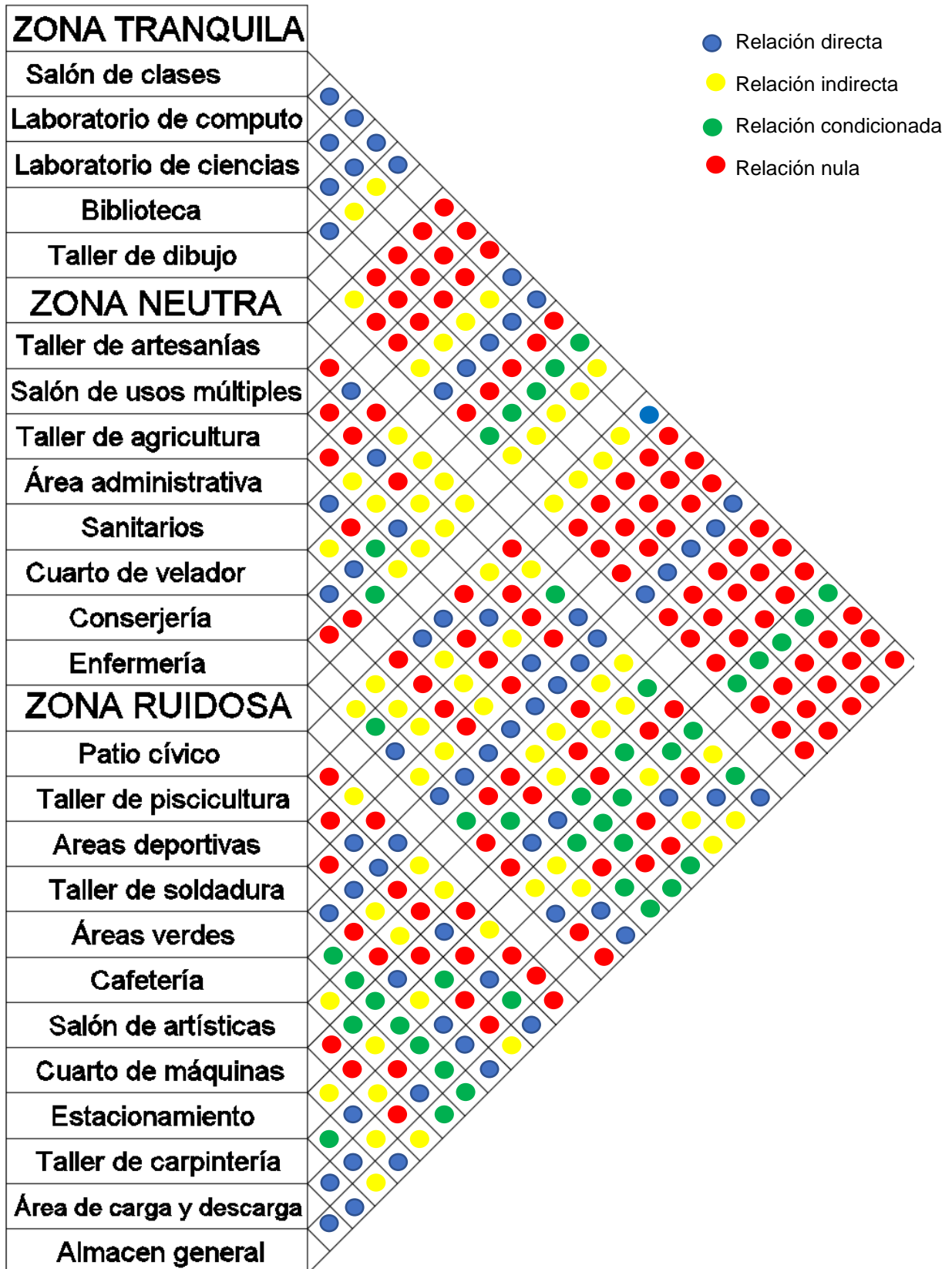


Imagen 237. Diagrama de relaciones.

4.10. ÁRBOL DE SISTEMA.

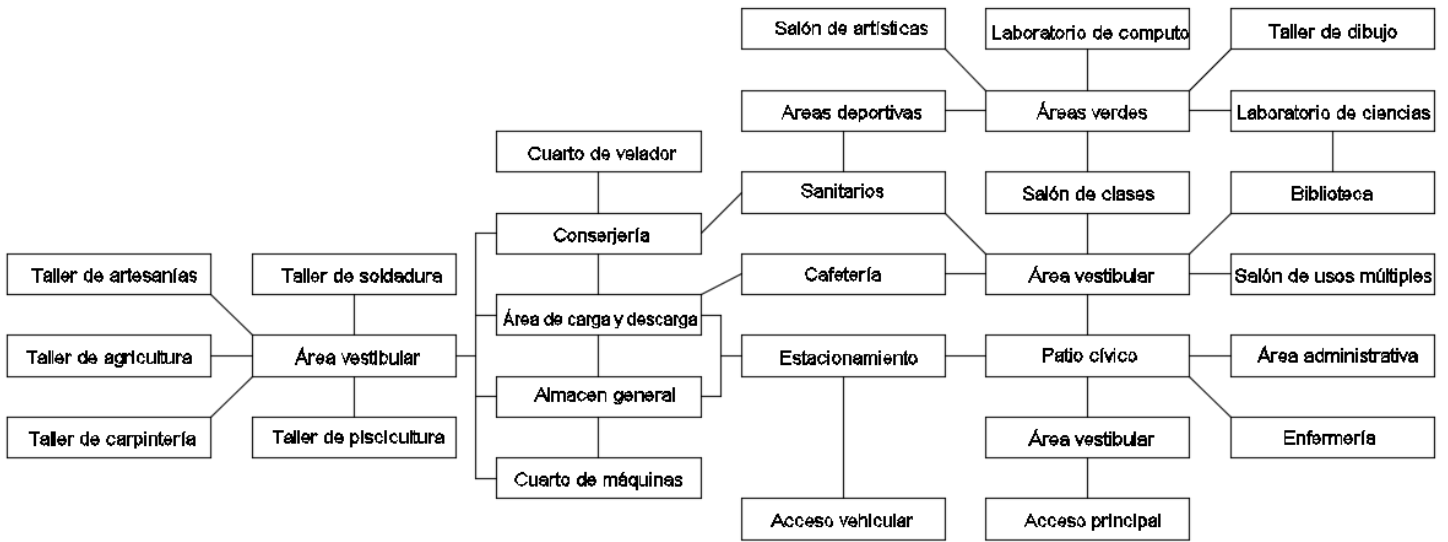


Imagen 239. Árbol de sistema.

4.11. DIAGRAMA DE BURBUJAS.

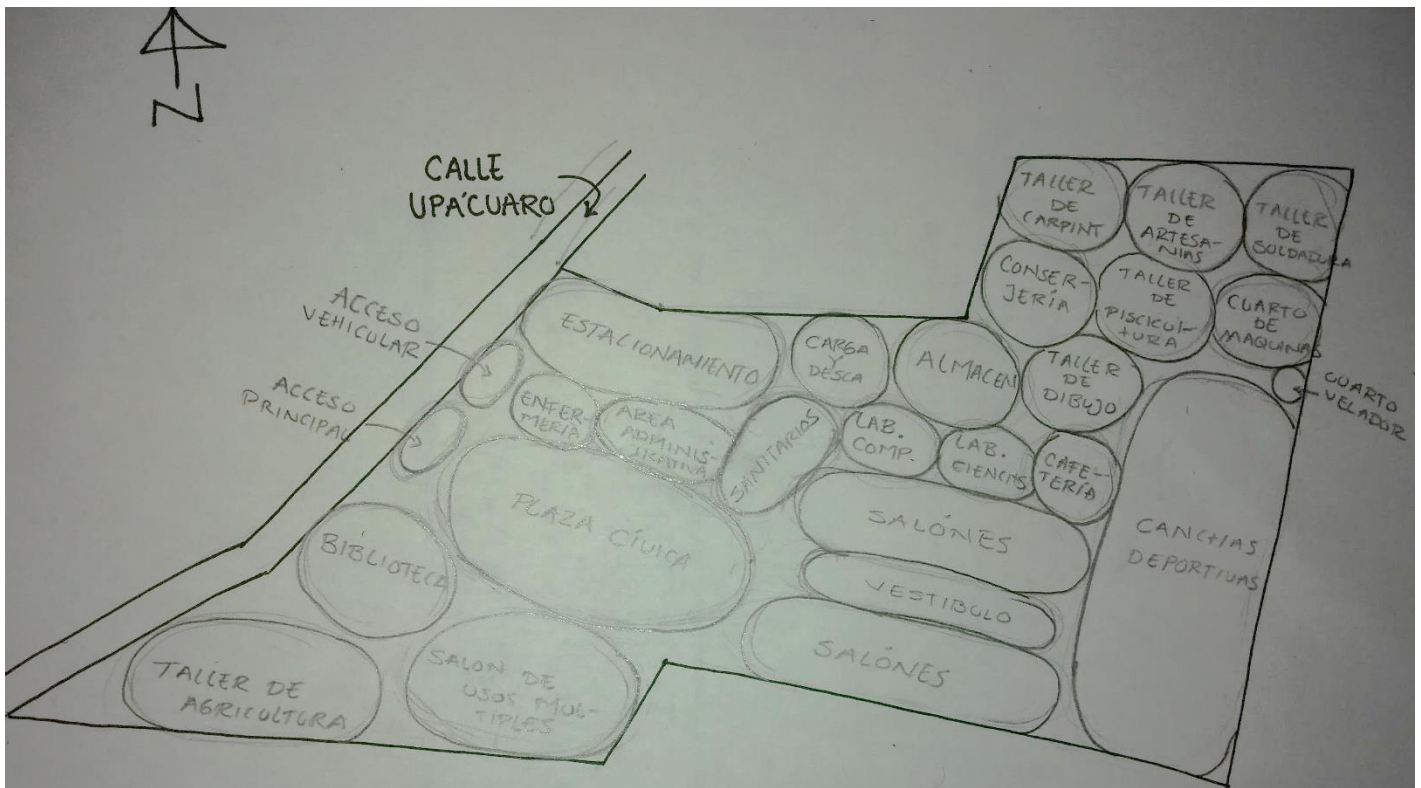


Imagen 240. Diagrama de burbujas.

V. MARCO NORMATIVO

En este marco se analizarán los diferentes criterios normativos que rigen el diseño y construcción de espacios educativos en México. Los cuales buscan en primera instancia el bienestar de los usuarios, en el sentido de seguridad, confort y accesibilidad. Todas las normas son vigentes y han sido reformadas en los últimos años. El objetivo de este marco es conocer los lineamientos que ya están establecidos que hay que seguir en el desarrollo del proyecto.





5.1. LEYES

A manera de introducción, y para dar énfasis a la máxima ley en México que es la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. En donde se establece en el Artículo 3°: *“Toda persona tiene derecho a recibir educación. El Estado -Federación, Estados, Ciudad de México y Municipios-, impartirá educación preescolar, primaria, secundaria y media superior. La educación preescolar, primaria y secundaria conforman la educación básica; ésta y la media superior serán obligatorias.”*³⁴

Otra de las Leyes que rigen el ámbito de la educación es la Ley General de Educación, que es la que regula la educación que imparte el estado; desde las funciones administrativas hasta la participación social.

La Ley General de la Infraestructura Física Educativa tiene la función de regular los lineamientos para la construcción, rehabilitación y equipamiento de espacios destinados a la educación. En el capítulo 2 de esta ley llamado “De la calidad de la infraestructura física educativa” en el artículo 7° se menciona: *“La infraestructura física educativa del país deberá cumplir requisitos de calidad, seguridad, funcionalidad, oportunidad, equidad, sustentabilidad, pertinencia y oferta suficiente de agua potable para consumo humano...”*.³⁵

En el artículo 11° del mismo capítulo se establece: *“En la planeación de los programas y proyectos deberán cumplirse las disposiciones de la Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad... Se asegurará la atención a las necesidades de las comunidades indígenas y las comunidades con escasa población o dispersa, se asegurará la aplicación de sistemas y tecnologías sustentables, y se tomarán en cuenta las condiciones climáticas y la probabilidad de contingencias ocasionadas por desastres naturales, tecnológicos o humanos, procurando la satisfacción de las necesidades individuales y sociales de la población.”*³⁶

En el Reglamento de la Ley General de la Infraestructura Física Educativa se establece en el Artículo 14: *“En el desarrollo del diseño de los modelos arquitectónicos... Se tomarán en cuenta las características propias, los materiales, los procedimientos y los sistemas constructivos de la región, el clima y demás particularidades propias del sitio y su entorno.”*³⁷

La Ley General de Accesibilidad establece que todas las personas deben tener las mismas oportunidades de desarrollo social, en ambientes de inclusión. En el Artículo 12 del capítulo referente a la educación se menciona: *“La Secretaría de Educación Pública realizara las siguientes acciones: Establecer en el Sistema Educativo Nacional, el diseño, ejecución y evaluación del programa para la educación especial y del programa para la educación inclusiva de personas con discapacidad... Impulsar la inclusión de las personas con discapacidad en todos los niveles del Sistema Educativo Nacional... Establecer mecanismos a fin de que las niñas y los niños con discapacidad gocen del derecho a la admisión gratuita y obligatoria.”*³⁸

³⁴ H. Congreso de la Unión. (2017). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. Consultado el mes de octubre, del día 2, del año 2018. Pág. 5.

³⁵ H. Congreso de la Unión. (2018). *Ley General de la Infraestructura Física Educativa*. Consultado el mes de octubre, del día 2, del año 2018, de la fuente: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGIFE_190118.pdf. Pág. 3.

³⁶ *Ibidem* pág. 4.

³⁷ H. Congreso de la Unión. (2013). *Reglamento de la Ley General de la Infraestructura Física Educativa*. Consultado el mes de octubre, del día 2, del año 2018, de la fuente: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGIFE.pdf. Pág. 4.

³⁸ Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos. (2018). *Ley para la inclusión de las personas con discapacidad*. Consultado el mes de octubre, del día 3, del año 2018, de la fuente: https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/558c2c24-0b12-4676-ad90-8ab78086b184/ley_general_inclusion_personas_discapacidad.pdf. Pág. 9.

5.2. NORMAS Y REGLAS.

En México existen dos tipos de normas, las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y las Normas Mexicanas (NMX). La diferencia entre estas normas es que las NOM, son de carácter obligatorio, mientras que las NMX son recomendaciones. Para el análisis normativo del proyecto se tomarán en cuenta las Normas Mexicanas que, de acuerdo con el Instituto Nacional de Infraestructura Física Educativa (INIFED) deben ser consideradas para la ejecución de un proyecto arquitectónico de carácter educativo. El INIFED remarca 5 normas principalmente, las cuales se mencionan a continuación:

- **Norma Mexicana NMX-R-003-SCFI-2011.** Donde se establecen los parámetros y requisitos para la elección de un terreno apto para una escuela de nueva creación. Tomando en cuenta el medio físico natural y el transformado.³⁹
- **Norma Mexicana NMX-R-021-SCFI-2013.** Donde se mencionan los requisitos que debe tener cada uno de los tipos de centros educativos para poder ser evaluados en cuanto a la calidad de la infraestructura física educativa.
- **Norma Mexicana NMX-R-024-SCFI-2015.** En esta se mencionan los requerimientos para llevar a cabo una correcta supervisión de obra del tipo educativo, desde la planeación, licitación, presupuestación, hasta los contratos.
- **Norma Mexicana NMX-R-079-SCFI-2015.** En esta norma se establecen los lineamientos de seguridad estructural que deben ser tomados en cuenta para una correcta construcción de un centro educativo. Con la finalidad de aumentar la seguridad de los usuarios. Se mencionan los tipos de estructuras y las formas en las que estas contrarrestan los desastres naturales como sismos.
- **Norma Mexicana NMX-R-080-SCFI-2015.** En esta norma se mencionan los requerimientos de los bebederos de agua escolares, desde la parte de la planeación, dimensiones, diseño, hasta el tipo de materiales y conexiones que se deben respetar para brindar este servicio a los usuarios de manera correcta.

El Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa es el órgano encargado de regular todas las cuestiones referentes a la infraestructura física educativa en el país. Así mismo este instituto tiene la finalidad de realizar las normativas a tomar en cuenta para el diseño y construcción de escuelas.

Tomando esto en cuenta, y de acuerdo con la Ley General de la Infraestructura Física Educativa, el INIFED establece las “Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones”, divididas de acuerdo con su campo de aplicación en 7 volúmenes, y así mismo estos se subdividen de la siguiente manera:

Volumen 1. Aspectos Generales. Este volumen se compone únicamente de un tomo llamado “Generalidades y Terminología” en el cual se explica la división de las normas en tomos, y se mencionan los principales conceptos que se usaran en los siguientes volúmenes de esta norma.⁴⁰

Volumen 2. Estudios Preliminares. Este volumen se compone de 3 tomos:

³⁹ Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa. (2015). *Selección de terreno*. Consultado el mes de octubre, del día 3, del año 2018, de la fuente: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/104884/NMX-R-003_Escuelas_Seleccion_del_terreno.pdf. Pág. 7.

⁴⁰ Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa. (2014). *Generalidades y Terminología*. Consultado el mes de octubre, del día 3, del año 2018, de la fuente: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/104925/Tomo1_Generalidades_y_Terminologia.pdf. Pág. 3.

- Tomo 1: Planeación, programación y evaluación. En este tomo se establecen las condicionantes a tomar en cuenta previos al diseño de una escuela. Por ejemplo, los estudios de factibilidad, el radio de influencia, el tipo de escuelas pertenecientes al sistema educativo nacional, listado de espacios compatibles con cada nivel educativo y dimensiones mínimas de los espacios y talleres.⁴¹

- Tomo 2: Estudios preliminares. En este tomo se establecen los requerimientos de un estudio de mecánica de suelos, que se debe llevar a cabo para determinar si el terreno elegido es apto para la construcción de una escuela. Se establecen también los requisitos básicos que deben cumplir los locales educativos, los cuales son:
 - 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 o 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.⁴²

- Tomo 3: Selección del terreno. En este tomo se establecen todos los requerimientos que se deben tomar en cuenta para la elección de un terreno para la construcción de una escuela, desde el análisis de accesibilidad, análisis hidrológico, de equipamiento, infraestructura básica, inspección geológica, pruebas geotécnicas, análisis de seguridad, topografía, uso

⁴¹ Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa. (2014). *Planeación, programación y evaluación*. Consultado el mes de octubre, del día 3, del año 2018, de la fuente: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/105368/TomolPlaneacionprogramacionyevaluacion2013.pdf>. Pág. 2.

⁴² Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa. (2014). *Estudios preliminares*. Consultado el mes de octubre, del día 3, del año 2018, de la fuente: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/105371/TomollEstudios2013.pdf>. Pág. 2.

de suelo, vialidades, zona de afluencia, requisitos del medio físico natural, requisitos del medio físico transformado y por último los formatos de evaluación para el terreno elegido.⁴³

Volumen 3. Habitabilidad y Funcionamiento. Este volumen se compone de 5 tomos:

- **Tomo 1. Diseño Arquitectónico.** En este tomo se presentan los lineamientos que se deben respetar para la entrega de un proyecto arquitectónico ante las autoridades para su evaluación y aprobación de manera oficial. También se mencionan algunos requisitos mínimos que se deben de tomar en cuenta para el diseño de centros educativos. Los cuales se mencionan a continuación:
 - a) Requisitos mínimos de iluminación. La iluminación principal de las aulas y demás locales destinados a la enseñanza deberá provenir del lado izquierdo de los alumnos y estar preferentemente orientada al norte. Para asegurar una iluminación natural uniforme, la superficie de ventanas debe ser, por lo menos, de un tercio del área del local.
 - b) Requisitos de la iluminación artificial. Las intensidades mínimas recomendables para planteles educativos son los siguientes:

INTENSIDAD LUMÍNICA MÍNIMA PARA ESCUELAS	
ESPACIO	INTENSIDAD (LUXES)
Aulas	
Jardín de Niños	150
Escuelas Primarias	150
Escuelas Secundaria	175 a 250
Nivel Medio Superior	300 a 350
Talleres	
Carpintería, soldadura, electricidad, mecánica automotriz, corte y confección	400
Forja, tratamiento térmico, construcción	400
Máquinas-herramientas, electrónica	500
Locales especiales	
Gimnasio, cocina, lavandería	300
Administración, sala de profesores	350
Intendencia, archivo	150 a 200
Laboratorios	
Geografía, historia, diseño, diseño artístico, música, trabajos manuales, bibliotecas, sala de lectura, examen médico	400
Salas de costura, diseño técnico, laboratorios de metrología y electrometría	500
Circulaciones	
Pasos cubiertos	50
Pasillos	70
Cubos de escalera	150
Espacios comunes	
Sala de Conferencias, cafetería ó restaurante	150
Vestíbulos	100 a 150
Locales de servicios	
Sanitarios, vestidores, baños, duchas, laboratorios	100

Tabla 17. Intensidad Lumínica.

- c) Ventilación. La renovación del aire se podrá realizar en forma natural a través de los espacios abiertos en ventanas, y/o en forma mecánica por medio de aparatos y accesorios destinados a este objeto. Dependiendo con la localización geográfica, se

⁴³ Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa. (2014). *Selección de terreno*. Consultado el mes de octubre, del día 3, del año 2018, de la fuente: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/105373/TomIII_Seleccion_del_terreno2013.pdf. Pág. 2.

recomienda proporcionar una ventilación natural cruzada, controlada mecánicamente, de por lo menos un tercio (1/3) del área de ventanas o un noveno (1/9) del área del local.

- d) Confort térmico. Las temperaturas secas recomendables, para una humidificación relativa del aire de 50% y movimiento de 0 a 0.2 m/s, deberán ser de acuerdo a la siguiente tabla:

TEMPERATURA SECA RECOMENDABLE (HR=50%)	
ESPACIOS	TEMPERATURA
Aulas, laboratorios, bibliotecas, salas de lectura, cafeterías y administraciones	18° a 25°C
Trabajos manuales, talleres y lavanderías	15° a 25°C
Gimnasios	12° a 25°C
Examen médico	24°C
Dormitorios	25°C

Tabla 18. Temperatura Recomendada.

- e) 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. Las circulaciones exteriores se protegerán del sol y la lluvia mediante volados o aleros. En edificios de un nivel éstos serán de por lo menos de 1.10 m y una altura mínima de 2.30 m. Para edificios de dos o más niveles, los volados en circulaciones exteriores serán de 2.25 m 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.
- f) Requerimientos de mobiliario de servicios. Para escuelas secundarias de 6 grupos, los sanitarios de hombres tendrán 1 escusado, 2 mingitorios, 2 lavabos y 3 bebederos. Los sanitarios de mujeres tendrán 3 escusados, 2 lavabos y 3 bebederos. Los sanitarios para personal tendrán 1 escusado y 1 lavabo.⁴⁴
- **Tomo 2. Normas de Accesibilidad.** Este tomo tiene la finalidad de dar a conocer las características a respetar para la atención a personas con discapacidad. Tomando en cuenta la ley general para la inclusión de las personas con discapacidad, criterios de diseño universal y la antropometría. Los principales criterios son:
- a) Usuarios con andadera. La holgura que requiere un usuario que se ayuda con una andadera, se define por las dimensiones del dispositivo y su método de utilización, la cual será como mínimo de 85 cm.
- b) Usuarios con muletas. Deberán considerarse las dimensiones que resultan de la oscilación con muletas; la oscilación de las muletas al andar; la separación de las muletas cuando el usuario está de pie; y la separación muleta-cuerpo. La dimensión mínima recomendada será 122 cm.
- c) Personas con discapacidad visual. Es importante garantizar la accesibilidad a personas con discapacidad visual que hagan uso del bastón blanco o perros guía. La ruta accesible debe otorgar la mayor seguridad y libertad para que el binomio persona-bastón blanco o persona-perro guía pueda acceder desde y a cualquier servicio del inmueble educativo. La dimensión mínima recomendada será 120 cm.

⁴⁴ Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa. (2014). *Diseño Arquitectónico*. Consultado el mes de octubre, del día 3, del año 2018, de la fuente:

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/105394/Tomo1_Dise_o_arquitect_nico.pdf. Pág. 2.

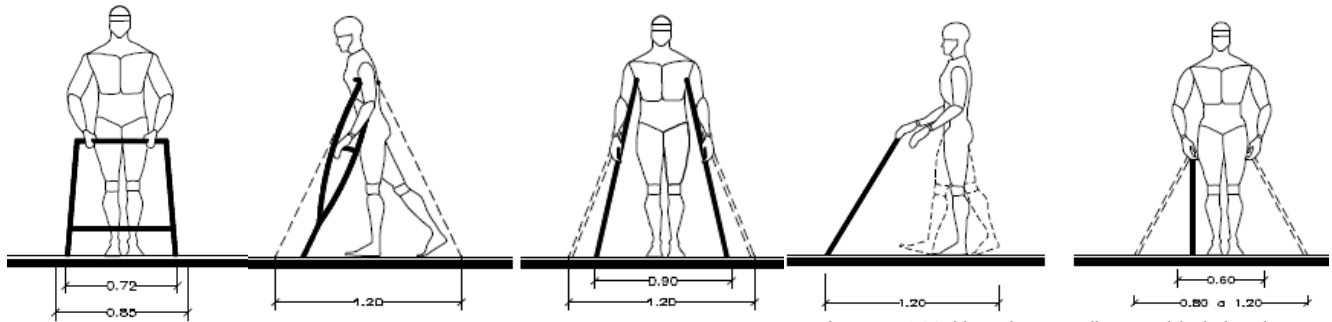


Imagen 242. Usuarios con andadera.

Imagen 243. Usuarios con muletas

Imagen 244. Usuarios con discapacidad visual.

- d) Personas con silla de ruedas. Se considerarán los radios de giro y otras medias de acuerdo con las siguientes imágenes.

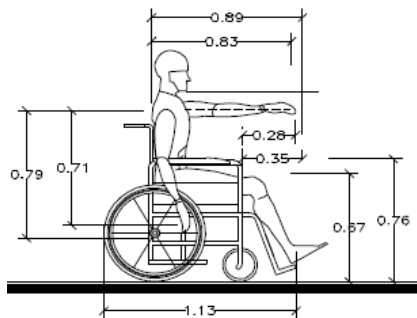


Imagen 245. Dimensiones promedio frontales.

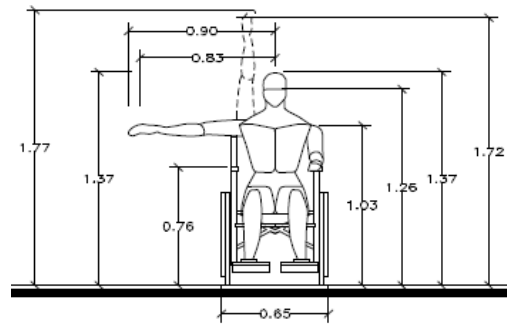


Imagen 246. Dimensiones promedio laterales.

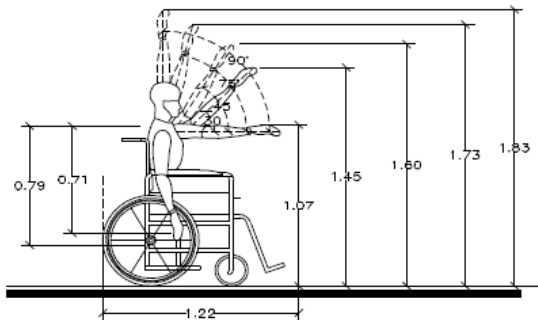


Imagen 247. Alcance estándar.

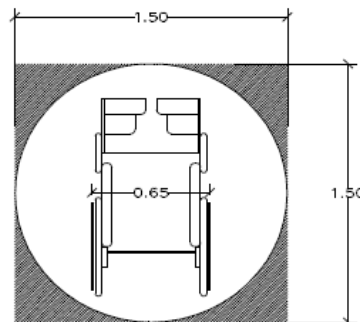
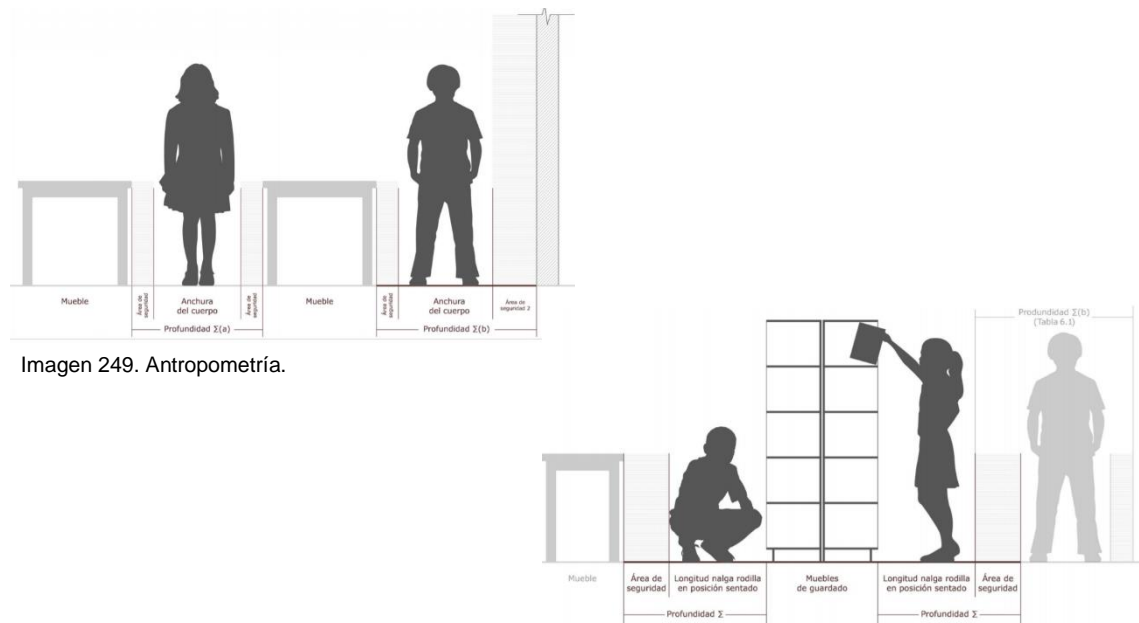


Imagen 248. Rotación a 360°.

- e) Criterios de puertas. Las puertas deben tener un ancho de vano mínimo de 120 cm libres y abatirán hacia afuera. Las puertas tendrán manijas tipo palanca a una altura de 90 cm del nivel de piso terminado. Las cerraduras de las aulas podrán ser con pasador tipo resbalón. En los pisos de las puertas principales debe haber cambio de textura o pavimento táctil de 30 cm por todo su ancho antes y después de la puerta.
- f) Salidas de emergencia. Tendrán como mínimo 120 cm de ancho libres serán de metal protegido con pintura retardante al fuego, bastidor aislante y chambrana hermética y contarán con barras de pánico.

- g) Andadores y banquetas. El ancho de banquetas que lleven a los accesos de los inmuebles educativos será de 120 cm como mínimo a partir del alineamiento hacia el arroyo vehicular. Los arbustos contiguos deben estar a no menos de 20 cm del andador y con una altura máxima de 90 cm sobre el nivel de piso terminado. Los árboles se deberán seleccionar de tal forma que no tengan raíces grandes que puedan romper el pavimento, que no tengan ramas quebradizas, ni tiren hojas en exceso.
- h) Rampas. La pendiente máxima permisible será del 6%. En rampas con longitudes mayores a 600 cm se considerarán descansos intermedios de 150 cm de diámetro. Deberán tener un ancho mínimo de 100 cm libres entre pasamanos. Las rampas en interiores tendrán un ancho mínimo de 120 cm. Tanto en interiores como en exteriores, si la rampa es de doble circulación, tendrá 210 cm de ancho mínimo. Contará con pasamanos en ambos lados de la rampa a base de tubulares de 3.8 cm de diámetro. Deberá existir un área libre o descanso de 150 cm al inicio y término de la rampa. Las rampas nunca terminarán a pie de puerta. El piso deberá ser firme, uniforme y anti derrapante.
- i) Escaleras. El ancho de las escaleras debe ser de 180 cm mínimo y contar con pasamanos a una altura de 75 y 90 cm en ambos lados de la escalera. Previo al arranque de los escalones, así como final de los mismos, deberá existir un cambio de textura o pavimento táctil de mínimo 30 cm de ancho, con una separación de 30 cm del cambio de nivel. Los peraltes deben ser de 17 cm máximo y de color contrastante con la huella; no deberán tener huecos entre ellos. Las huellas serán de 30 cm.
- j) Estacionamientos. Se reservará un área exclusiva de estacionamiento para los vehículos que transportan o son conducidos por personas con discapacidad, contando con un lugar de estacionamiento por cada 25 cajones o fracción.⁴⁵
- **Tomo 3. Diseño de Mobiliario.** En este tomo se establecen las dimensiones y características que deberá cumplir el mobiliario para una escuela. En él se toman en cuenta las condiciones antropométricas, de confort y somatométricos.⁴⁶



⁴⁵ Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa. (2014). *Accesibilidad*. Consultado el mes de octubre, del día 3, del año 2018, de la fuente:

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/453016/V3.Tomo_II_Accesibilidad.pdf. Pág. 2.

⁴⁶ Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa. (2014). *Diseño de mobiliario*. Consultado el mes de octubre, del día 3, del año 2018, de la fuente:

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/453017/V3.Tomo_III_Diseño_de_Mobiliario.pdf. Pág. 2.

- **Tomo 4. Acondicionamiento Acústico.** En este tomo se dan a conocer las limitaciones acústicas que se pueden causar si se realiza una mala elección de materiales o bien, si no se toman en cuenta los puntos establecidos.⁴⁷ En la siguiente tabla se muestran las características acústicas favorables que se busca se cumplan para un espacio educativo:

Lista	Descripción
1	El local queda en silencio o con el nivel de ruido de fondo específico para ese local, al no haber fuentes de vibración internas en éste.
2	El sonido (palabra o música) llega al auditorio con claridad.
3	La fuente sonora (orador, grabación, etc.), es apreciada y entendida en todos los lugares del recinto.
4	Los tiempos de Reverberación son los indicados para ese local en base a sus características específicas de forma, dimensión, materiales y uso (adecuado volumen y balance).
5	No existen ondas estacionarias o ecos así como reflexiones indeseadas.
6	Los aparatos y/o motores internos propios del equipamiento del recinto (manejadoras de aire, ventiladores, equipos de computo, ductos, etc.) están perfectamente aislados con el fin de mantener en silencio al local.
7	El espacio está aislado de los sonidos externos así como de aquellos causados por la vibración de la estructura en los niveles superiores e inferiores o por estructuras adyacentes.

Tabla 19. Acondicionamiento Acústico.

- **Tomo 5. Bebederos.** Este tomo complementa la “Norma Mexicana NMX-R-080-SCFI-2015” donde se establecen las características para que los bebederos de las escuelas funcionen correctamente y se brinde un servicio con higiene y calidad a los usuarios. También se establecen condiciones de diseño, materiales y accesibilidad.⁴⁸

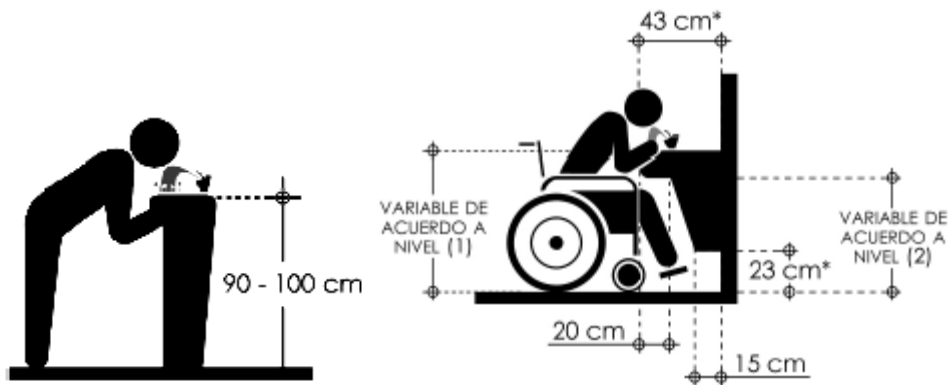


Imagen 250. Altura recomendada para bebederos.

Imagen 251. Accesibilidad para personas con discapacidad.

⁴⁷ Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa. (2014). *Acondicionamiento Acústico*. Consultado el mes de octubre, del día 4, del año 2018, de la fuente:

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/105400/Tomo4_Ac_stica.pdf. Pág. 2.

⁴⁸ Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa. (2014). *Bebederos*. Consultado el mes de octubre, del día 4, del año 2018, de la fuente:

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/105400/Tomo4_Ac_stica.pdf. Pág. 2.

Volumen 4. Seguridad Estructural.

- **Tomo 1. Disposiciones y Criterios Generales.** En este tomo se establecen los criterios a tomar en cuenta para una correcta elección de un sistema constructivo, de acuerdo a los tipos de suelo y a la capacidad de carga de cada uno de ellos. También se menciona la terminología y el campo de aplicación. ⁴⁹

- **Tomo 2. Análisis para el Diseño por Sismo.** En este tomo se mencionan las bases y requerimientos para el diseño de estructuras y para que estas ofrezcan seguridad adecuada ante un desastre de tipo sísmico. En el mismo se establecen los requisitos para que una estructura pueda considerarse regular o en correcto estado, los cuales son:
 - a) Su planta es sensiblemente simétrica con respecto a dos ejes ortogonales por lo que toca a masas, así como a muros y otros elementos resistentes.
 - b) La relación de su altura a la dimensión menor de su base no pasa de 2.5.
 - c) La relación de largo a ancho de la base no excede de 2.5.
 - d) En planta no tiene entrantes ni salientes cuya dimensión exceda de 20 por ciento de la dimensión de la planta medida paralelamente a la dirección que se considera del entrante o saliente.
 - e) En cada nivel tiene un sistema de techo o piso rígido y resistente.
 - f) No tiene aberturas en sus sistemas de techo o piso cuya dimensión exceda de 20 por ciento de la dimensión en planta medida paralelamente a la dimensión que se considere de la abertura, las áreas huecas no ocasionan asimetrías significativas ni difieren en posición de un piso a otro y el área total de aberturas no excede en ningún nivel de 20 por ciento del área de la planta.
 - g) El peso de cada nivel incluyendo la carga viva que debe considerarse para el diseño sísmico, no es mayor del 110 por ciento del piso inmediato inferior ni, excepción hecha del último nivel de la construcción, es menor que 70 por ciento de dicho peso. ⁵⁰

- **Tomo 3. Análisis para el Diseño por Viento.** En este tomo se mencionan los criterios generales a considerar para realizar el diseño y construcción de una escuela en regiones con vulnerabilidad a desastres ocasionados por el viento. ⁵¹

- **Tomo 4. Diseño de Cimentaciones.** Este tomo tiene la finalidad de establecer criterios y métodos de diseño y construcción de cimentaciones que permiten cumplir los requisitos mínimos de seguridad. De acuerdo con lo establecido, se pueden utilizar los siguientes sistemas constructivos de cimentación:
 - a) Cimentaciones Someras (zapatas corridas, aisladas, losa de cimentación y cimentación compensada): El desplante de la cimentación se hará a la profundidad señalada en el estudio de mecánica de suelos. Sin embargo, deberá tenerse en cuenta cualquier discrepancia entre las características del suelo encontradas a esta profundidad y las consideradas en el proyecto, para que, de ser necesario, se hagan los ajustes correspondientes. En el caso de

⁴⁹ Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa. (2014). *Disposiciones y Criterios Generales*. Consultado el mes de octubre, del día 4, del año 2018, de la fuente:

[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/105405/Tomo I Disposiciones y Criterios Generales 2.1.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/105405/Tomo_I_Disposiciones_y_Criterios_Generales_2.1.pdf). Pág. 2.

⁵⁰ Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa. (2014). *Análisis para el Diseño por Sismo*. Consultado el mes de octubre, del día 4, del año 2018, de la fuente:

[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/105406/Tomo II An lisis para Dise o por SISMO 2.1.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/105406/Tomo_II_An_lisis_para_Dise_o_por_SISMO_2.1.pdf). Pág. 3-19.

⁵¹ Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa. (2014). *Análisis para el Diseño por Viento*. Consultado el mes de octubre, del día 4, del año 2018, de la fuente:

[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/105407/Tomo III An lisis para Dise o por VIENTO V 2.1.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/105407/Tomo_III_An_lisis_para_Dise_o_por_VIENTO_V_2.1.pdf). Pág. 4-5.

- elementos de cimentación de concreto reforzado se aplicarán procedimientos de construcción que garanticen el recubrimiento requerido para proteger el acero de refuerzo.
- b) Cimentaciones con Pilotes o Pilas. Los procedimientos para la instalación de pilotes y pilas deberán garantizar la integridad de estos elementos y que no se ocasionen daños a las estructuras e instalaciones vecinas por vibraciones o desplazamiento vertical y horizontal del suelo. Cada pilote, sus tramos y las juntas entre estos, en su caso, deberán diseñarse y realizarse de modo tal que resistan las fuerzas de compresión y tensión y los momentos flexionantes que resulten del análisis.⁵²

- **Tomo 5. Diseño de Estructuras de Concreto.** Este tomo tiene como finalidad establecer los parámetros a considerarse para el diseño de estructuras de concreto que se usen dentro de las edificaciones de género educativo. Se toman en cuenta las siguientes consideraciones:
 - a) En relación con las columnas, la relación entre la dimensión transversal mayor de una columna y la menor no excederá de 4. La dimensión transversal menor será por lo menos igual a 20 cm.
- **Tomo 6. Diseño de Estructuras de Acero.** En este tomo se establecen las características a tomarse en cuenta para el diseño de estructuras metálicas, incluyendo vigas, remaches, tornillos, marcos y análisis de resistencia de metales (resistencia a la tensión, compresión, flexión, etc.)

⁵² Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa. (2014). *Diseño de Cimentaciones*. Consultado el mes de octubre, del día 4, del año 2018, de la fuente:
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/105410/Tomo_IV_An_lisis_para_Dise_o_de_CIMENTACIONES_V_2.1.pdf. Pág. 2-32.

Volumen 5. Instalaciones de Servicio.

- **Tomo 1. Instalaciones Eléctricas.** En este tomo se mencionan los criterios a cumplir para el correcto diseño de una instalación eléctrica. Tomando en cuenta a la Comisión Federal de Electricidad (CFE) como distribuidor de la energía eléctrica. En cuanto a la iluminación, los cálculos del alumbrado artificial en las escuelas deben ser realizados por especialistas y consultar en todos los casos los niveles de iluminación mínimos para cada nivel educativo establecidos por el INIFED como sigue:

Aulas de Jardines de niño.....	175.....	luxes
Aulas de Primaria.....	250.....	luxes
Aulas de Secundaria y nivel medio.....	350.....	luxes
Aulas nivel medio y superior.....	400-500.....	luxes
Talleres y Laboratorios.....	350-600.....	luxes
Bibliotecas	600.....	luxes
Aulas de Computo.....	350-400.....	luxes
Oficinas en general.....	350-500.....	luxes
Cafeterías.....	300.....	luxes
Sanitarios.....	200.....	luxes
Circulaciones.....	200.....	luxes
Alumbrado Exterior.....	10.....	luxes
Estacionamientos.....	20.....	luxes
Casa de Maquinas.....	300.....	luxes
Locales no Especificos.....	350.....	luxes

Para la selección de equipos de iluminación se deberán tener en cuenta los siguientes factores:

- Calidad de la luz; uniformidad, color, contraste y brillantez.
 - Cantidad de luz: nivel de iluminación en el plano horizontal de trabajo de acuerdo con el uso del local.
 - Características del sistema eléctrico: volts, fases y frecuencia.
 - Atmósfera: limpia, polvosa, peligrosa, húmeda o corrosiva.
 - Tipo de servicio: interior, exterior y temperatura ambiente.⁵³
- **Tomo 2. Instalaciones Hidrosanitarias.** En este tomo se dan a conocer las disposiciones a cumplir en cuanto a las instalaciones de agua y drenaje para su correcto diseño e instalación. Los puntos más importantes en cuanto a instalaciones hidráulicas se mencionan a continuación:
 - El proyecto para el suministro y distribución de agua potable a un edificio deberá diseñarse en tal forma que garantice, la pureza del agua y evite su contaminación. La dotación mínima será de 50 litros por alumno al día.
 - La presión de servicio en el punto de entrada a los muebles o equipos no deberá ser menor de 0.20 kg/cm². En el caso de muebles con fluxómetro, o de equipos especiales, la presión no será menor de 0.7 kg/cm².
 - Los sistemas de abastecimiento y distribución de agua fría y caliente deberán ser diseñados con las válvulas, llaves y accesorios de control de flujo, que permitan graduar la presión y gasto, evitar los golpes de ariete, y realizar las reparaciones y mantenimiento independizando secciones sin afectar otros servicios.

⁵³ Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa. (2014). *Instalaciones Eléctricas*. Consultado el mes de octubre, del día 4, del año 2018, de la fuente:

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/105540/Tomo_I_Instalaciones_Electricas_V_2.1.pdf.

Pág. 2-27.

En cuanto a las características de las instalaciones sanitarias:

- a) La red de drenaje podrá ser mixta, combinada o sanitaria, según sea que conduzca aguas negras y/o pluviales a la red municipal; las aguas residuales pueden separarse en aguas negras y aguas jabonosas.
- b) El diámetro de las tuberías de drenaje se diseñará atendiendo a la dotación de agua y a la máxima horaria de descarga probable, según sea el tipo de edificio.
- c) La red de aguas pluviales en sistemas separados se proyectará para el desalojo de azoteas y áreas exteriores en función de la precipitación pluvial correspondiente a una hora de duración y un periodo de retorno de dos años.
- d) El diámetro de las bajadas dependerá del número y distribución de los muebles sanitarios que descarguen en ellas.
- e) La red de drenaje deberá proyectarse con una ventilación que garantice la circulación del aire dentro de la tubería para evitar la acción de sifón, la aspiración y/o el rompimiento de los sellos hidráulicos en condiciones normales de uso. El diámetro de las tuberías de ventilación será directamente proporcional a su longitud y al diámetro de las bajadas, pero en ningún caso será inferior a la mitad del diámetro de la bajada servida.⁵⁴

En cuanto a las normas de Protección Civil, las cuales tienen la finalidad de brindar información y protección en caso de desastres o emergencias dentro de las escuelas. Estas normas se realizan tomando en cuenta la Ley de Protección Civil, el Programa Escolar de Protección Civil y la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, en relación con las condiciones de seguridad, prevención y protección contra incendios.

Los puntos principales son los siguientes:

- a) Es necesario identificar zonas de riesgo, las cuales podrían representar un peligro en caso de emergencia. Las zonas de menor riesgo serán aquellas que permitan a las personas refugiarse de manera temporal ante una amenaza o siniestro.
- b) Las rutas de evacuación: recorrido horizontal o vertical, o la combinación de ambos, continuo y sin obstrucciones, que va desde cualquier punto del centro de trabajo hasta un lugar seguro en el exterior, denominado punto de reunión. Estas rutas deben tener señalamientos y se compone de: acceso a la ruta de salida, ruta de salida, descarga de salida, punto de reunión.
- c) La señalización debe ser de fácil comprensión para el observador y se debe evitar su uso excesivo. De acuerdo con sus colores la señalización tiene los siguientes significados:

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO
ROJO	Alto Prohibición Identifica equipo contra incendio
AMARILLO	Precaución Riesgo
VERDE	Condición Segura Primeros Auxilios
AZUL	Obligación

Tabla 20. Colores de Señalización.

⁵⁴ Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa. (2014). *Instalaciones Hidrosanitarias*. Consultado el mes de octubre, del día 4, del año 2018, de la fuente: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/105542/Tomo_II_Instalaciones_Hidro-Sanitarias_V_2.0.pdf. Pág. 2-15.

- d) Se deberá determinar el equipo de seguridad del que se dotará a las instalaciones educativas con la finalidad de prevenir o atender una contingencia. Los cuales son: equipo contra incendios, equipo de zapa, botiquín, equipo de protección.
- e) Contar con salidas de emergencia que comuniquen a un descanso en caso de comunicar con una escalera, que las puertas abran en el sentido del flujo, salvo que sean automáticas y corredizas, que las puertas consideradas como salidas de emergencia estén libres de obstáculos.
- f) En cuanto a los extintores, se recomienda colocar al menos un extintor por cada 300 metros cuadrados de superficie o fracción, si el grado de riesgo es ordinario y uno por cada 200 metros si el riesgo es alto. Colocarlos a una altura no mayor de 1.50 m, medidos desde el nivel del piso hasta la parte más alta del extintor, y protegerlos de daños y de las condiciones ambientales que puedan afectar su funcionamiento.⁵⁵

Conclusión.

En el caso de este proyecto es importante tomar en cuenta las normas y reglas establecidas para garantizar el funcionamiento y la seguridad de los usuarios, sin embargo, en este caso la normatividad se tomará como base y se adaptará a los criterios que el contexto del proyecto requiere. Las cuestiones generales que se respetarán son el dimensionamiento de puertas, ventanas, pasillos, cuestiones antropométricas y de accesibilidad.

Se buscará que el proyecto sea accesible para cualquier usuario sin importar su condición física, por lo que los puntos mencionados en este marco con respecto a las pendientes mínimas de rampas y accesos serán de vital importancia dentro del diseño. En cuanto a las cuestiones acústicas y de iluminación también se tomarán en cuenta para que los espacios sean confortables para los usuarios y así garantizar el correcto desempeño de sus actividades diarias.

Este marco es una de las principales bases del proyecto debido al impacto que tendrá en las propuestas de diseño.

⁵⁵ Secretaría de Protección Civil. (2018). Programa Escolar de Protección Civil. Consultado el mes de octubre, del día 5, del año 2018, de la fuente: <https://www.seducoahuila.gob.mx/proteccioncivilescolar/assets/guia-programa-escolar-de-proteccion-civil.pdf>. Pág. 27-45.



VI. MARCO CONCEPTUAL

En este marco se analizarán los fundamentos teóricos, para el proceso de conceptualización del proyecto, así como la adaptación de una postura teórica. El objetivo de este marco es obtener los criterios intangibles del proceso de diseño para encaminarlos a una futura solución arquitectónica.





6.1. CORRIENTE ARQUITECTÓNICA.

Tomando en cuenta el contexto natural en el que se localiza el terreno destinado para la realización del proyecto, que es una región con poco desarrollo y no ha tenido graves modificaciones. Se tomó la decisión de buscar una corriente arquitectónica que busque mantener la esencia del lugar y que no sea de carácter invasivo al entorno, más bien se adapte a las condiciones naturales del sitio como la vegetación y la topografía.

Tomando esto en cuenta, la corriente arquitectónica es: Arquitectura de Integración al medio natural.

6.1.1. Definición.

La arquitectura de integración es aquella que busca desde su concepción, no modificar la esencia del entorno con su presencia, sino más bien adaptarse al mismo y como su nombre lo dice integrarse de una manera armónica, estética y funcional. En el sentido de la integración al medio natural, esta arquitectura respeta las condicionantes naturales que el contexto demanda, se introduce en ellas y además promueve el desarrollo sostenible.⁵⁶



Imagen 252. Casa integrada al medio natural.



Imagen 253. Casa-estudio.

⁵⁶ Margarita Luxan María. (1997). *Arquitectura integrada en el medio ambiente*. Consultado el mes de octubre, del día 4, del año 2018, de la fuente: <http://habitat.aq.upm.es/cs/p3/a019.html>.

6.1.2. Representantes de la corriente.

- Frank Lloyd Wright (1867-1959).

Arquitecto estadounidense conocido por introducir la arquitectura orgánica. Una de sus principales aportaciones a la arquitectura moderna fue el dominio de la planta libre. Realizó obras de diversos géneros entre las que destacan las prairie-houses en Nueva York, Illinois y Chicago. Entre sus obras más emblemáticas destaca la Kaufmann House o casa de la Cascada en Bear Run, Pennsylvania.⁵⁷



Imagen 254. Casa de la cascada.



Imagen 255. Casa de la cascada 2.



Imagen 256. Casa Robin.



Imagen 257. Casa Robin 2.

Conceptos de diseño observados: En su obra destaca la horizontalidad, el uso de materiales con acabado aparente, las ventanas corridas, la planta libre, el contacto y la integración con la naturaleza, la combinación de elementos verticales con horizontales en la composición.

⁵⁷ Biografias.com. (1999). *Frank Lloyd Wright*. Consultado el mes de octubre, del día 5, del año 2018, de la fuente: <https://www.buscabiografias.com/biografia/verDetalle/7036/Frank%20Lloyd%20Wright>.

-Tadao Ando (1941)

Arquitecto autodidacta japonés, quien adquirió sus conocimientos leyendo y viajando por Europa, África y Estados Unidos. Es influenciado por la obra de grandes arquitectos como Le Corbusier. En 1968 funda en Osaka Tadao Ando Architects & Associates. Con múltiples obras a nivel internacional, siendo conocido como uno de los máximos exponentes de la arquitectura japonesa moderna.⁵⁸

A lo largo de su trayectoria Tadao Ando ha desarrollado proyectos de distintos géneros y escalas, en este caso se analizarán los proyectos que tienen tendencia a la integración con el entorno natural, los cuales son:



Imagen 258. El templo del agua.



Imagen 260. La capilla sobre el agua.



Imagen 259. Rokko housing.

Conceptos de diseño observados: Uso de concreto aparente, modulación, espacios con aprovechamiento de la iluminación natural, estructuras aparentes, adaptación al medio natural, toma en cuenta las sensaciones de los usuarios en los espacios.

⁵⁸ Wikiarquitectura. (2016). *Tadao Ando*. Consultado el mes de octubre, del día 6, del año 2018, de la fuente: <https://es.wikiarquitectura.com/arquitecto/ando-tadao/>

- Luis de Garrido (1967).

Es un arquitecto español enfocado al género sostenible de la arquitectura. A lo largo de su trayectoria ha realizado diversos proyectos de género habitacional y corporativo. Actualmente dirige el taller de arquitectura que lleva su nombre. Su diseño está enfocado principalmente a las soluciones arquitectónicas integrales entre la modernidad y el respeto por el entorno natural.⁵⁹

Entre sus obras destaca la llamada “4-WAVES”, “Curvy Eco-House”, “Bio Tecnopolis Eco-House”, “Casas del río Eco Restaurante”.



Imagen 261. 4-WAVES.



Imagen 262. Curvy Eco-House.



Imagen 263. Casas del río Eco-Restaurante.



Imagen 264. Bio Tecnopolis.

Conceptos de diseño observados: Uso del color blanco para dar énfasis a ciertos elementos constructivos, uso de azoteas verdes, uso de formas curvas y con movimiento, las construcciones se integran al medio natural, aprovechamiento de la luz natural, adaptación de las formas al entorno.

⁵⁹ Equipo de redacción de Luis de Garrido. (2016). *Luis de Garrido: Publicaciones*. Consultado el mes de octubre, del día 7 del año 2018, de la fuente: <http://luisdegarrido.com/es/>

6.2. POSTURA TEÓRICA.

Introducción.

La postura teórica elegida para el proyecto es el enfoque constructivista del epistemólogo, psicólogo y biólogo suizo Jean Piaget (1896-1980), quien es considerado el padre de la epistemología genética. Esta postura teórica, también llamada “constructivismo genético”, se eligió en base al análisis de los estudios realizados a la obra y trayectoria de Jean Piaget y sus múltiples aportaciones al estudio de la pedagogía y psicología infantil, con el objetivo de analizarlo y posteriormente adaptarlo a las necesidades del proyecto y así tener un sustento teórico.⁶⁰



Imagen 266. Jean Piaget

Definición de la postura.

El enfoque constructivista de Piaget es uno de sus tres principales estudios realizados, y nos dice en un primer lugar, que el conocimiento es el resultado de una serie de modificaciones, que a lo largo de la vida el individuo va realizando, en base a sus vivencias y aprendizajes que suceden en el mundo que lo rodea. En pocas palabras, que el conocimiento es algo que se construye a lo largo de la vida, pero que es un proceso distinto en cada persona.⁶¹

Los seres humanos, adaptan y transforman el conocimiento de acuerdo al entorno. Según Piaget, este proceso comienza desde la infancia y hasta la edad adulta se ve reflejado el conocimiento que se adquiere en los primeros años de formación. Es por eso por lo que Piaget establece cuatro etapas de desarrollo, a las que llamó “estadios del desarrollo cognitivo” las cuales son:

- Etapa Sensoriomotriz. De los 0 a los 2 años, los niños descubren su propio entorno a través de los sentidos y su actividad física.
- Etapa Preoperacional. De los 2 a los 7 años, los niños desarrollan sus habilidades lingüísticas y de comunicación, son capaces de comprender los pensamientos de las demás personas.
- Etapa Operacional Completa. De los 7 a los 11 años, se desarrolla el pensamiento lógico propio en los niños para llegar a conclusiones válidas sin entrar aun en la abstracción.
- Etapa de las Operaciones Formales. De los 12 años hasta la vida adulta, el individuo es capaz de utilizar el razonamiento y pensamientos lógicos para llegar a conclusiones abstractas, se desarrolla completamente la capacidad del pensamiento.⁶²

Estas etapas de desarrollo pueden variar de acuerdo con cada individuo y a su forma de vida. El constructivismo de Piaget destaca la importancia al proceso de aprendizaje, y busca que el alumno sea autónomo y busque sus propias herramientas para fortalecer el conocimiento.

⁶⁰ Equipo de redacción Biografías y vidas. (2018). *Biografía de Jean Piaget*. Consultado el mes de octubre, del día 11, del año 2018, de la fuente: <https://www.biografiasyvidas.com/biografia/p/piaget.htm>

⁶¹ Villar Feliciano. (2003). *El enfoque constructivista de Piaget*. Consultado el mes de octubre, del día 11, del año 2019, de la fuente: http://www.ub.edu/dppsed/fvillar/principal/pdf/proyecto/cap_05_piaget.pdf.

⁶² Trigilia Adrián. (2017). *Las 4 etapas del desarrollo cognitivo de Jean Piaget*. Consultado el mes de octubre, del día 12, del año 2018, de la fuente: <https://psicologiymente.com/desarrollo/etapas-desarrollo-cognitivo-jean-piaget>

Interpretación y aplicación al proyecto.

Tomando en cuenta el género del proyecto, que es una institución educativa, esta postura teórica puede ser la base para proponer una escuela que sirva para hacer más efectiva la construcción del conocimiento de los alumnos. Para Piaget el conocimiento resulta de la interacción del sujeto con el objeto, en este caso lo que se buscará es que el objeto se convierta en espacios que contribuyan a la interacción con el sujeto, es decir el alumno, y que garanticen el proceso de aprendizaje. Dando un enfoque distinto a los espacios educativos como las aulas y convirtiéndolos en espacios que sirvan para la construcción del conocimiento, sin dejar de lado que los alumnos interactúen con el medio que los rodea, para fortalecer la construcción de estructuras intelectuales y las interacciones sociales.

6.3. CONCEPTUALIZACIÓN.

La conceptualización del proyecto se realizó en base a un análisis social dentro de la comunidad de San Pedro Cucuchucho. Y se sustentará en base a la postura teórica, buscando la relación entre ambas partes, la cual se explicará de manera textual y gráfica.

Se selecciono como concepto el “petate”, que es una artesanía realizada en la comunidad, la cual es un tapete tejido a mano usando como materia prima el “tule”, que es una planta fibrosa que crece a las orillas del Lago de Pátzcuaro. El “petate” representa en la comunidad una actividad artesanal y, además, su producción y venta es una de las fuentes de ingresos de las familias. Esta artesanía tiene distintos usos, sin embargo, en la comunidad tiene un significado ancestral debido a que estos objetos eran usados por los habitantes como colchones para dormir, y no estar directamente en contacto con el suelo, debido a su resistencia, textura acolchonada y sus propiedades térmicas. Incluso en la actualidad, el uso del petate es algo común dentro de las familias de la comunidad.



Imagen 267. Petates enrollados.

El concepto, sin embargo, se sustentará más en la particularidad del “petate” y la forma en la que están entrelazadas las fibras que lo componen, el cual es conocido como “greca de petatillo”. La cual se observa en la siguiente imagen.



Imagen 268. Detalle de tejido de petate.

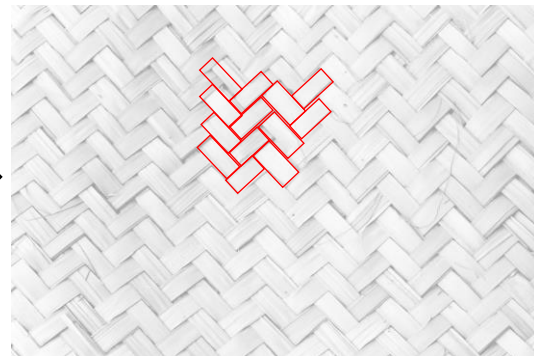


Imagen 269. Formas identificadas.

Tomando en cuenta lo establecido en la postura teórica, la adquisición y construcción del conocimiento son un proceso que depende directamente de muchos elementos, y el conjunto de ellos son los que le dan forma al conocimiento. Y de igual forma, el petate resulta del proceso de construcción de los elementos que son los tules, los cuales, en su conjunto, dan forma a la artesanía como tal. Cada tule es único y diferente uno del otro, en cuanto a tamaño, grosor, color y textura. Sin embargo, cuando se entrelazan unos con otros con ayuda de las manos de un artesano, forman un objeto compacto y que pareciera ser homogéneo. Al igual que el conocimiento adquirido a lo largo de la vida, es diferente de acuerdo con la etapa en la que se encuentre el individuo. Sin embargo, la suma de estos aprendizajes da como resultado el conocimiento y a lo que Piaget llamaba la capacidad de “pensar sobre pensar”.

La construcción del conocimiento no dependerá en su totalidad del individuo, si no que al igual que el tejido del petate, necesita las manos de una persona que las entrelace y las una de la manera correcta. Lo mismo pasa con la postura de Piaget, el conocimiento que adquiere un niño desde su infancia también requiere de personas que le guíen y que lo sepan encaminar.

Otra de las razones por las que se elige este concepto, es debido a un contexto social, ya que en la comunidad de San Pedro Cucuchucho se tiene la ideología de que cuando los niños o niñas no continúan estudiando, tienen que emplearse laboralmente de alguna forma, una de ellas es en la elaboración de artesanías, entre ellas el petate. Tomando esto en cuenta, se puede realizar una analogía, en la que la falta de educación en la niñez y la juventud termina directamente llevándolos a la greca del petatillo, sin embargo, lo que se busca en este concepto es que, por medio del concepto aplicado al proyecto de la escuela secundaria, los niños y jóvenes encaminen sus vidas a la búsqueda de mejores oportunidades, o bien a la formalización de las actividades artesanales en la comunidad.

La transformación del concepto en una forma gráfica se puede explicar de la siguiente manera:

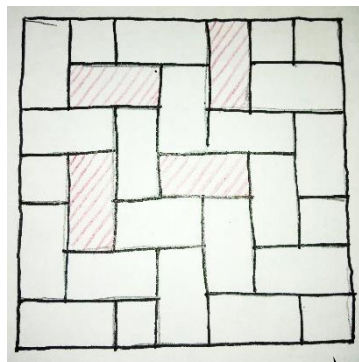


Imagen 270. Patrón de tejido.



Identificar el patrón de entrelazado en la trama del petate, para simplificarlo a formas básicas que mantengan relación entre sí.

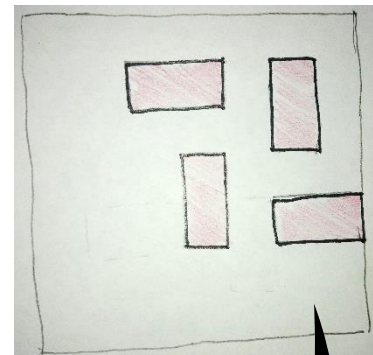


Imagen 271. Simplificación.

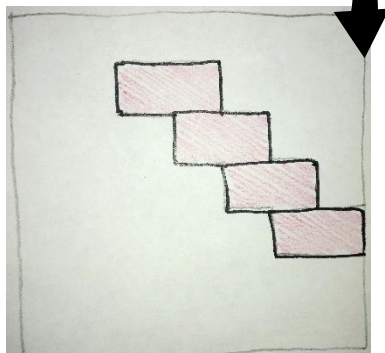


Imagen 272. Simplificación 2.

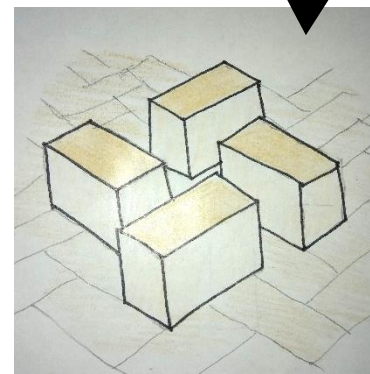


Imagen 273. Acercamiento a la distribución.

La aplicación de este concepto dentro del proyecto puede estar presente en varias formas, se buscará la integración por medio de formas geométricas, sin llegar al abuso o al exceso. El concepto podrá usarse, por ejemplo, en la distribución de los espacios y edificios, en la forma de las distintas áreas, en elementos de iluminación como celosías, en cubiertas exteriores y en acabados como en adoquines de áreas exteriores. Cada uno de los ejemplos se ejemplifica a continuación:

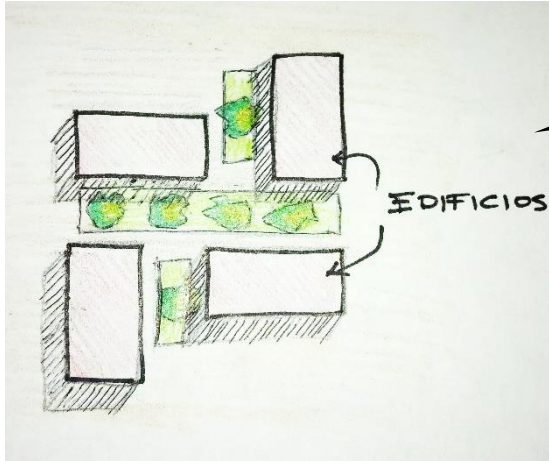


Imagen 274. Distribución de edificios.

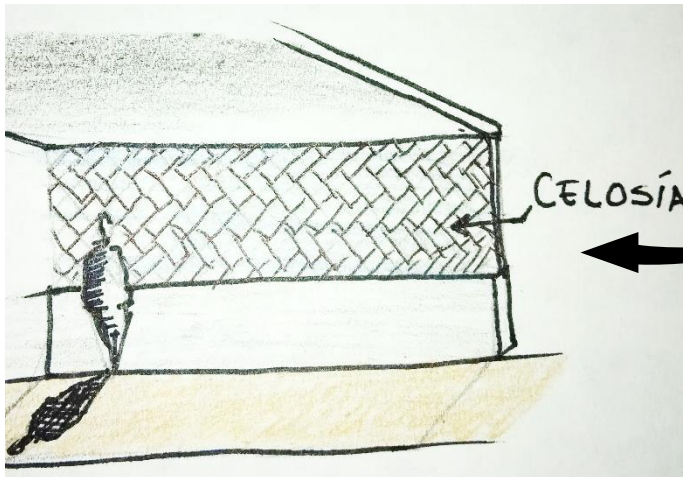


Imagen 275. Celosía.

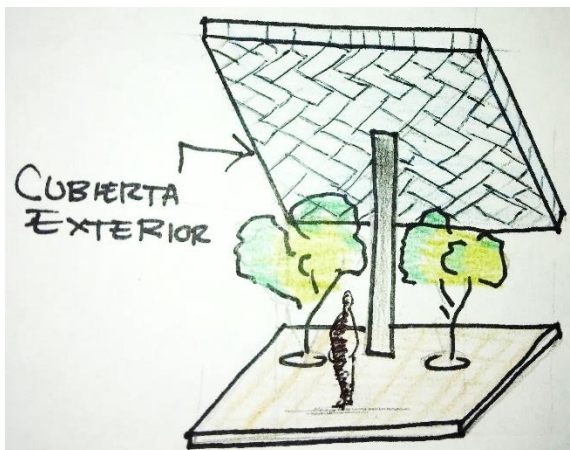
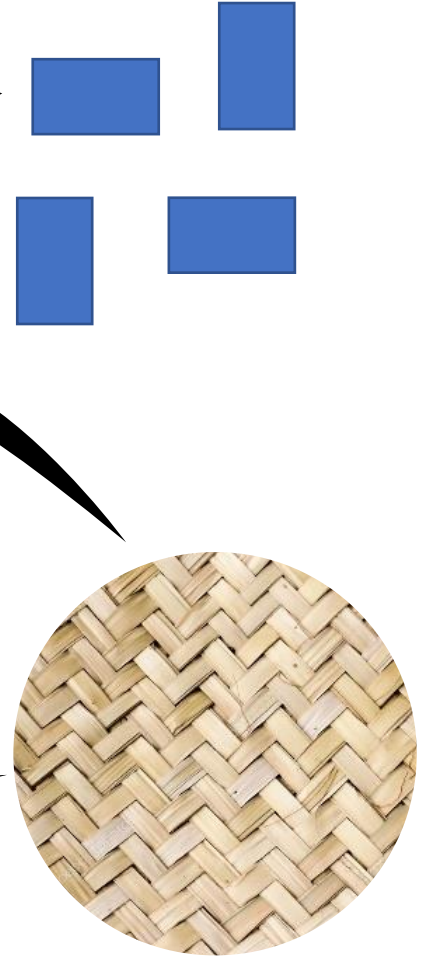


Imagen 276. Cubiertas en exteriores.



6.4. LÁMINA CONCEPTUAL.



Imagen 277. Lámina Conceptual.

6.5. PREFIGURACIÓN.

Tomando como base el concepto elegido, que es “el petate”, se realizó un análisis gráfico para llegar a una abstracción de la forma y poder convertirlo en elementos y criterios arquitectónicos. El principal fue tomar el patrón de tejido como base, y hacer de él un sistema de ordenamiento.

Como se muestra en la imagen, lo primero fue observar cómo está tejido el petate e identificar las formas básicas que lo conforman. Se realizó un movimiento de las partes para tener una forma más horizontal. Se tomo en cuenta la separación de zonas establecidas por el INIFED, que se conforman por zona ruidosa, zona neutra y zona tranquila. Esto provocó la separación de los tres elementos y la formación de áreas intermedias que posteriormente se convirtieron en áreas de descanso y esparcimiento.

Estas áreas son de suma importancia debido a que de acuerdo con la información obtenida en el análisis social y a lo observado en el análisis cualitativo, en las escuelas secundarias una de las actividades más importantes para los usuarios es la interacción social. Con la finalidad de brindar de espacios que los adolescentes y profesores puedan aprovechar para tener convivencia, se planea dar importancia a áreas verdes y de descanso que favorezcan a la sana relación y a la apropiación del espacio por parte de los usuarios.

Otro elemento aplicado en esta propuesta es el uso de un patio central como elemento ordenador, el cual fue observado dentro del análisis de casos análogos. La ubicación propuesta del patio llamado plaza cívica, se muestra también en la imagen.

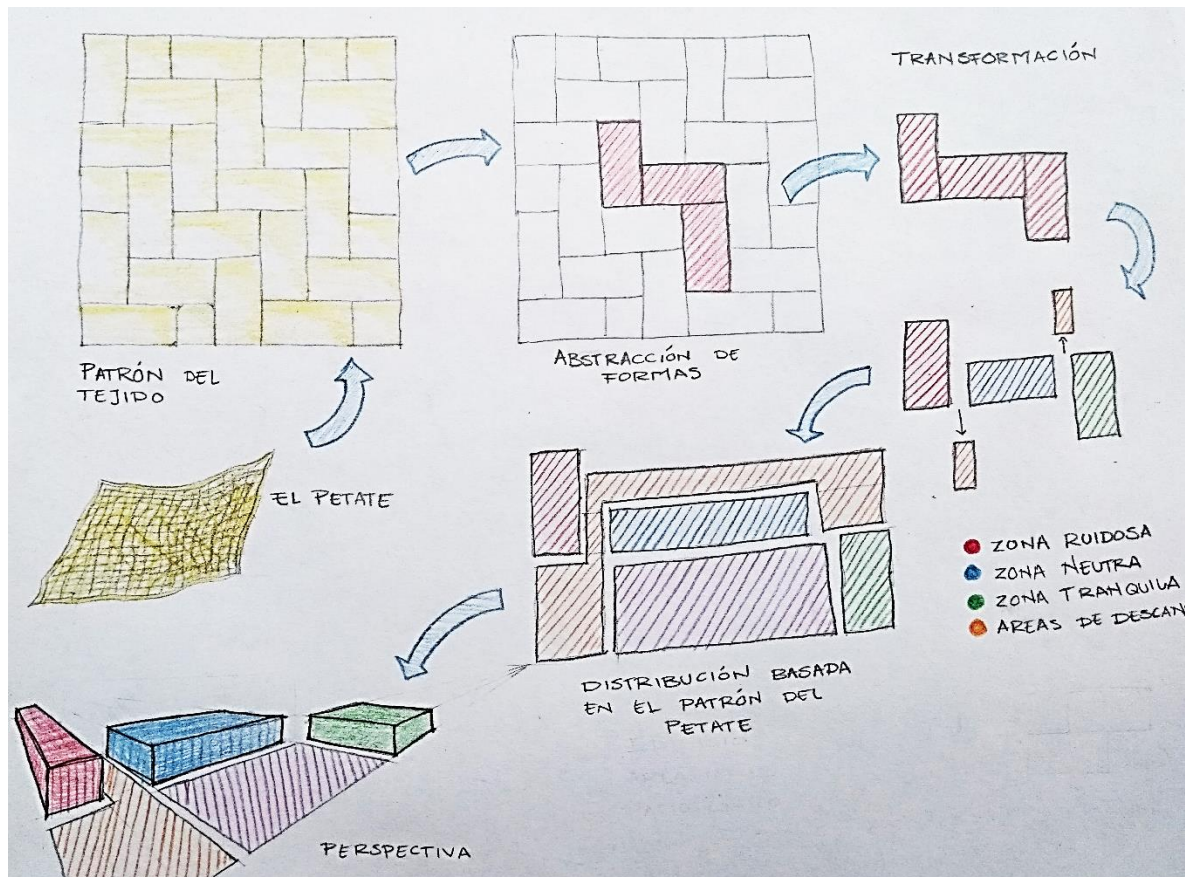


Imagen 278. Aplicación del concepto.

En cuanto a la postura teórica del Constructivismo de Jean Piaget, se traduce en el desarrollo de espacios que favorezcan al aprendizaje de los alumnos en todos los ámbitos necesarios. Desde el salón de clases hasta áreas de esparcimiento. En cuanto a los salones de clases, se aprovechará la iluminación natural para crear un ambiente favorable para los alumnos sin tener distracciones del exterior. Jean Piaget hacía hincapié en los procesos de enseñanza, por lo que no se buscará modificar los esquemas establecidos, si no transformarlos para un mejor aprovechamiento de los alumnos.

El asoleamiento es uno de los puntos a tomar en cuenta para el diseño de los espacios, en la siguiente imagen se muestra el comportamiento del sol en relación con el terreno. De acuerdo con la normativa la orientación recomendada para los espacios de una escuela es norte-sur. Por lo que, debido al trayecto del sol, se deberán prever barreras para las fachadas al sur.

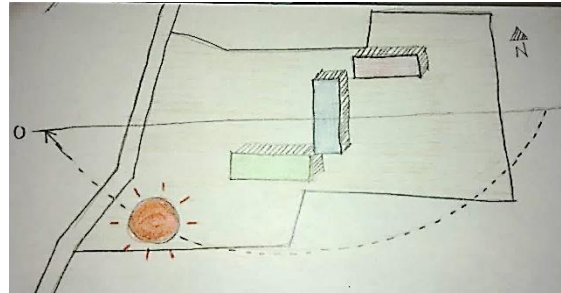
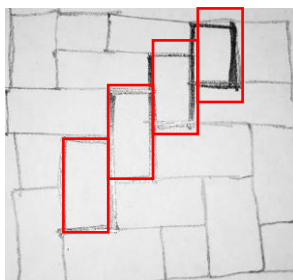
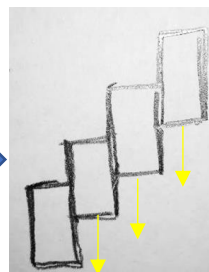


Imagen 279. Comportamiento del sol.

Como se muestra en la imagen, se tomará el elemento arquitectónico de la celosía para proteger al edificio de la incidencia solar, además este elemento permitirá una ventilación constante e iluminación solar en la mayor parte del día. El diseño de la celosía parte de elementos rectangulares que forman planos seriados a lo largo de los pasillos, el proceso de diseño de la celosía se muestra en las siguientes imágenes:



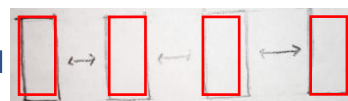
Las formas rectangulares se obtienen del concepto del petate.



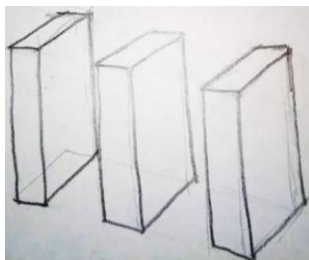
Identificación del patrón.



Alineación de los elementos de manera paralela.



Separación de los elementos y formación de planos rectangulares separados a una misma distancia.



Perspectiva del resultado en volumetría.



Imagen 280. Celosía.

En relación con otro elemento físico como el viento, los vientos dominantes provienen del oeste. Por lo que se propone el uso de barreras naturales a base de vegetación propia de la zona, para disminuir la velocidad y que el viento se vuelva frío al entrar en contacto con la humedad de las plantas. En la siguiente imagen se muestra la ubicación propuesta de la barrera, así como un corte esquemático para observar el comportamiento esperado del viento con esta barrera.

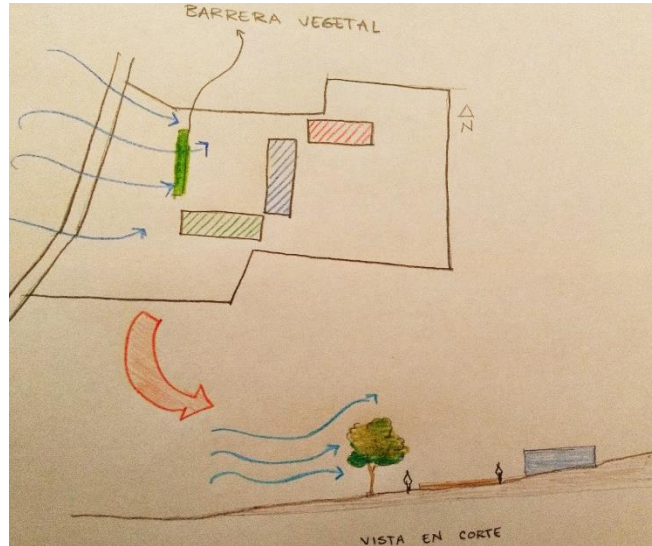


Imagen 281. Barrera natural.

Retomando las cuestiones de interacción social dentro del proyecto, se buscará que las áreas de convivencia tengan presencia vegetal, que sean áreas de confort para los usuarios. Que sean núcleos de relación dentro de la escuela y que los alumnos se sientan identificados con ellas. En las siguientes imágenes se muestran las áreas de convivencia, con espacios para que los alumnos se sienten y que los árboles les den sombra.

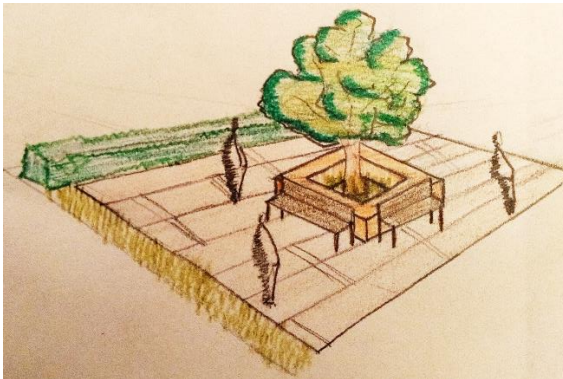


Imagen 282. Área de descanso 1.

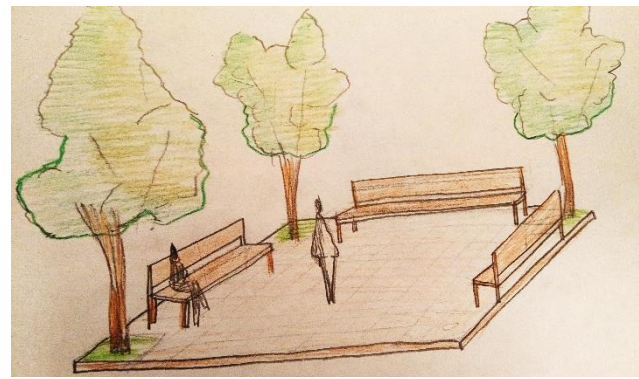


Imagen 283. Área de descanso 2.

La siguiente imagen corresponde a la cafetería de la escuela, la cual será además otro espacio de mayor afluencia de usuarios. Se pretende que esta área sea amplia y con espacio suficiente para satisfacer la demanda de usuarios, no será un espacio cerrado completamente y tendrá relación con las áreas deportivas y de descanso.

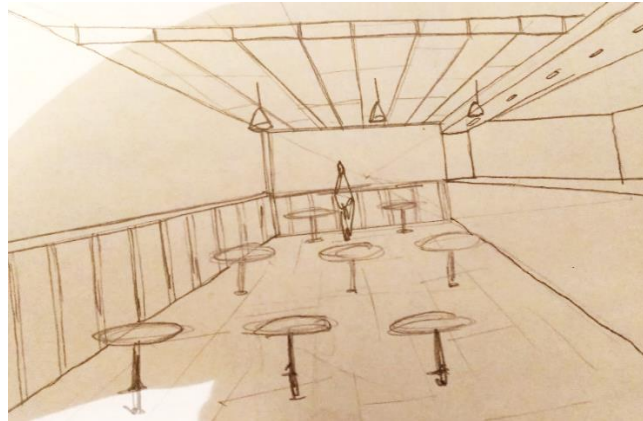


Imagen 284. Cafetería.

La siguiente imagen muestra un acercamiento con una propuesta para el edificio destinado a las actividades administrativas, correspondiente a la zona neutra de la escuela. Es un bloque rectangular alargado con un acceso que sobre sale. Se integra al contexto por medio de la vegetación y se adapta a la pendiente del terreno.



Imagen 285. Edificio 1.

En la siguiente imagen se observa el comportamiento de la propuesta con la pendiente del terreno. Buscando que el proyecto cumpla con la corriente arquitectónica elegida que es la arquitectura de integración al medio natural, se modificará la pendiente natural del terreno para lograr efectos visuales que integren la volumetría con el contexto. El proceso se muestra en la imagen ().

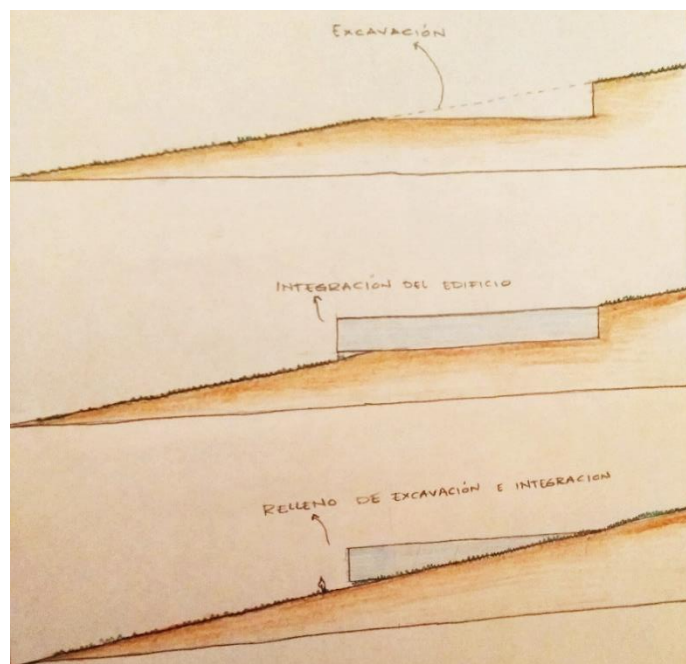


Imagen 286. Integración a la topografía.

Las siguientes imágenes corresponden a la maqueta del terreno, con los volúmenes que conforman los tres edificios. En la vista en planta se observa el concepto del petate como criterio de ordenamiento del proyecto.

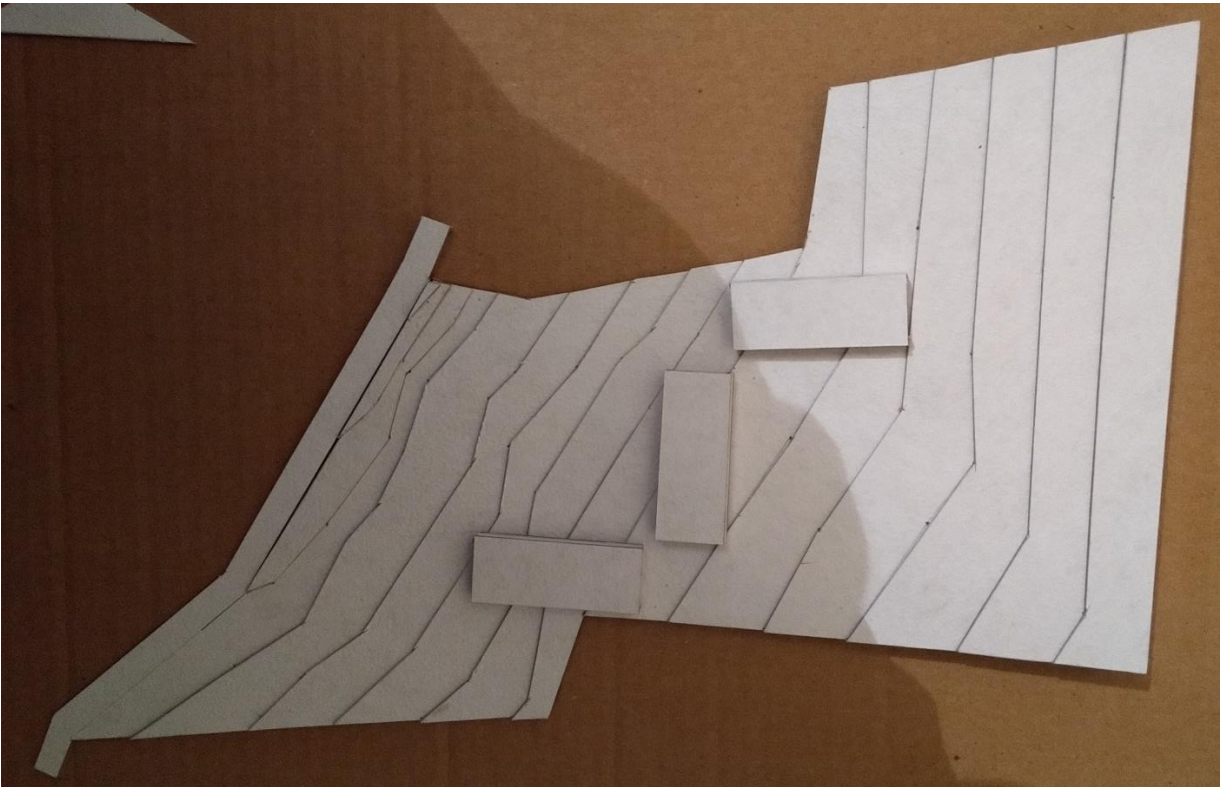


Imagen 287. Maqueta volumétrica vista aérea.

Así mismo, en las siguientes fotografías se puede observar el comportamiento de los edificios dentro del terreno, más concretamente con la pendiente desde 4 vistas distintas. En las primeras tres imágenes son tomas realizadas desde la calle Upácuaro. Y la última fotografía corresponde a una vista desde el punto más alto del terreno hasta el más bajo.

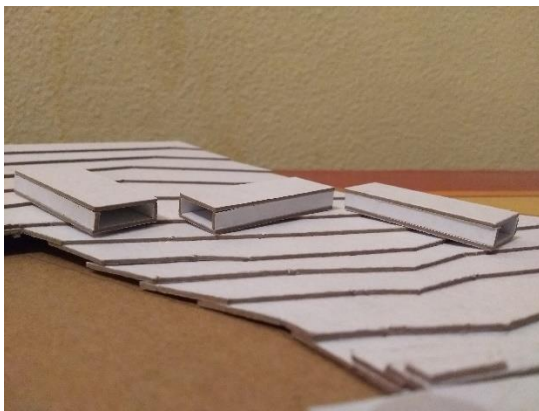


Imagen 288. Maqueta volumétrica vista 1.

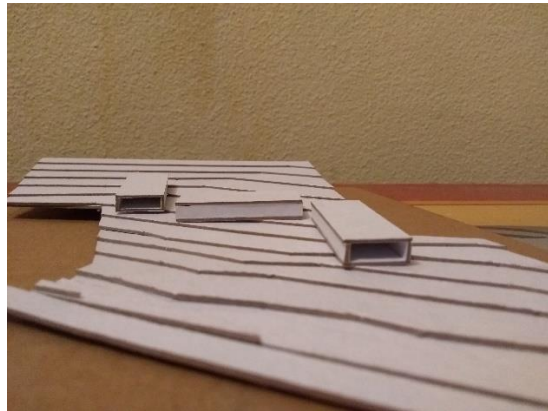


Imagen 289. Maqueta volumétrica vista 2.

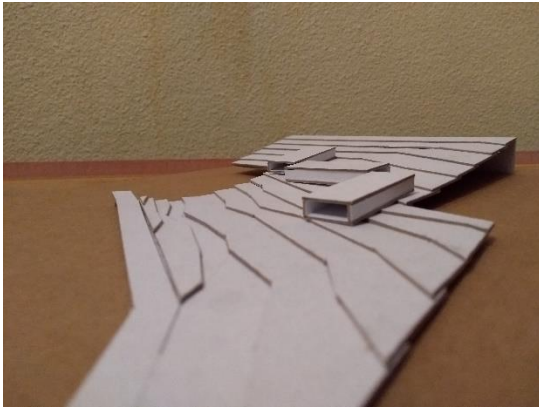


Imagen 290. Maqueta volumétrica vista 3.



Imagen 291. Maqueta volumétrica vista 4.

Tomando los tres elementos formados se llega a la determinación de unirlos de manera física mas no de manera funcional, cada edificio responde a un uso distinto y por lo tanto las actividades realizadas dentro de cada uno es diferente. La imagen 292 muestra la unión de los tres elementos rectangulares en una sola composición en donde prevalece la separación por zonas (tranquila, neutra y ruidosa).

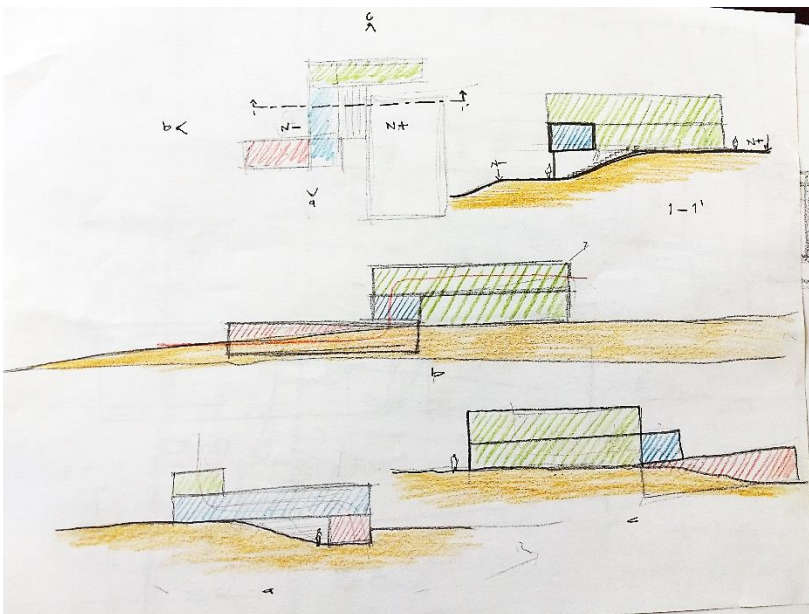


Imagen 292. Unión de volúmenes.

Se observa además la integración a la topografía del terreno con la formación de plataformas y taludes, la percepción de la forma varía dependiendo de la vista de donde se observe, en la vista oeste se perciben los 3 elementos rectangulares unidos.

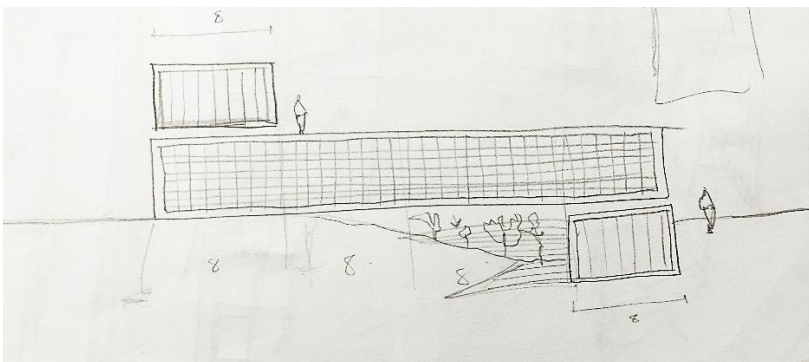


Imagen 293. Prefiguración de fachada.

En la imagen 293 se observa un acercamiento a la forma del edificio, contemplando las celosías que servirán como barreras solares, además se observa un puente formado por el elemento horizontal, los taludes y la integración del edificio con el terreno.





VII. PROYECTO ARQUITECTÓNICO





VIII. PROYECTO EJECUTIVO





IX. PROYECTO DE PAISAJISMO





X. RENDERS





Acceso principal.



Parque lineal de acceso.



Acceso principal.



Vista aérea del conjunto.



Explanada principal de acceso.



Fachada sur edificio de talleres con andador y jardín.



Fachada norte edificio de aulas.



Fachada sur edificio de aulas.



Fachada sur edificio de aulas, vista nocturna.



Explanada principal de acceso, fachada oeste de edificio administrativo y talleres.



Fachada oeste.



Fachada oeste en perspectiva.



Fachada este.



Fachada este y área verde.



Fachada norte edificio de talleres y explanada principal de acceso.



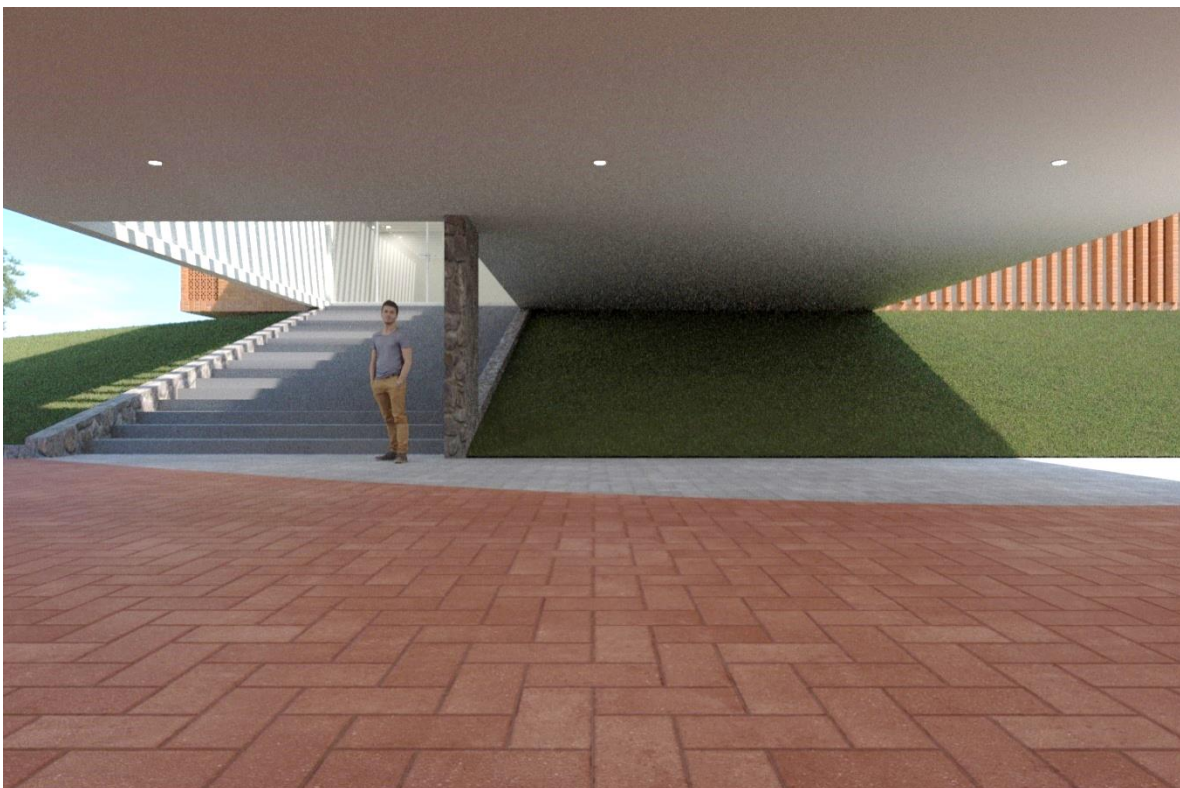
Fachada norte edificio de aulas y área verde.



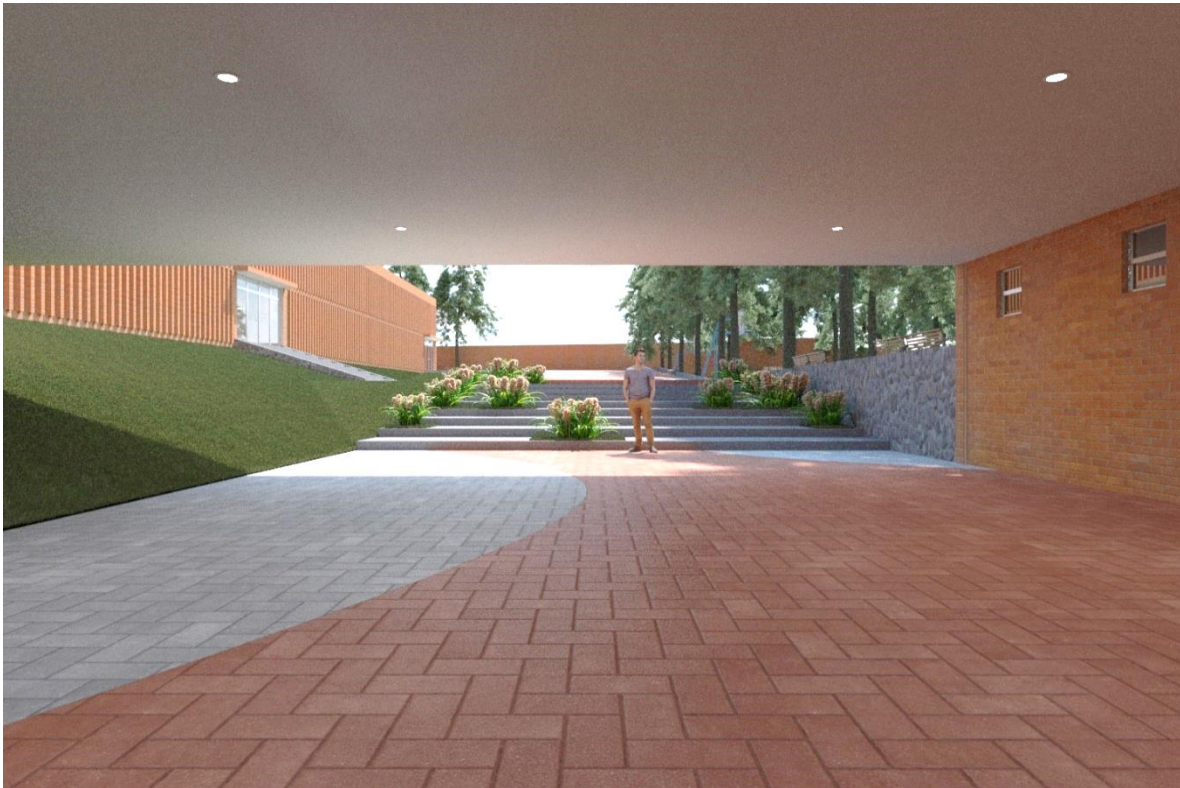
Acceso a edificio de aulas.



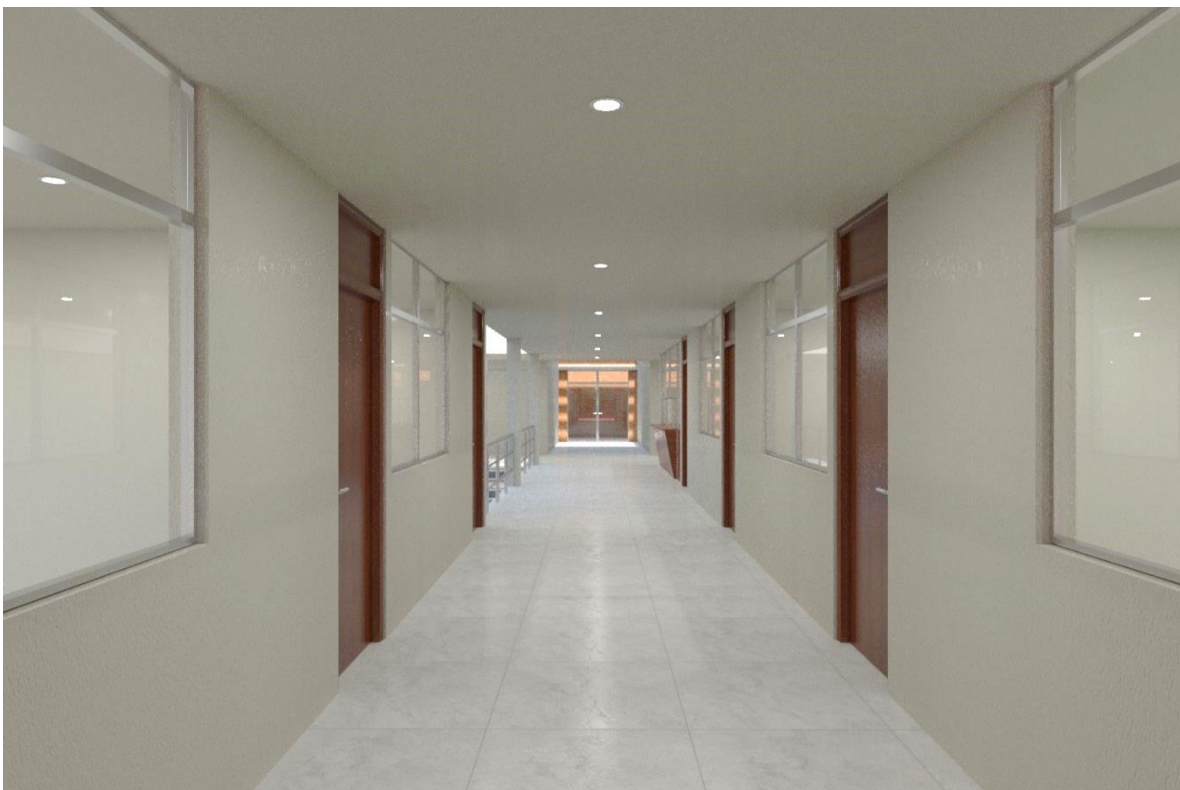
Acceso por escalera a edificio de aulas.



Explanada principal de acceso con escalera.



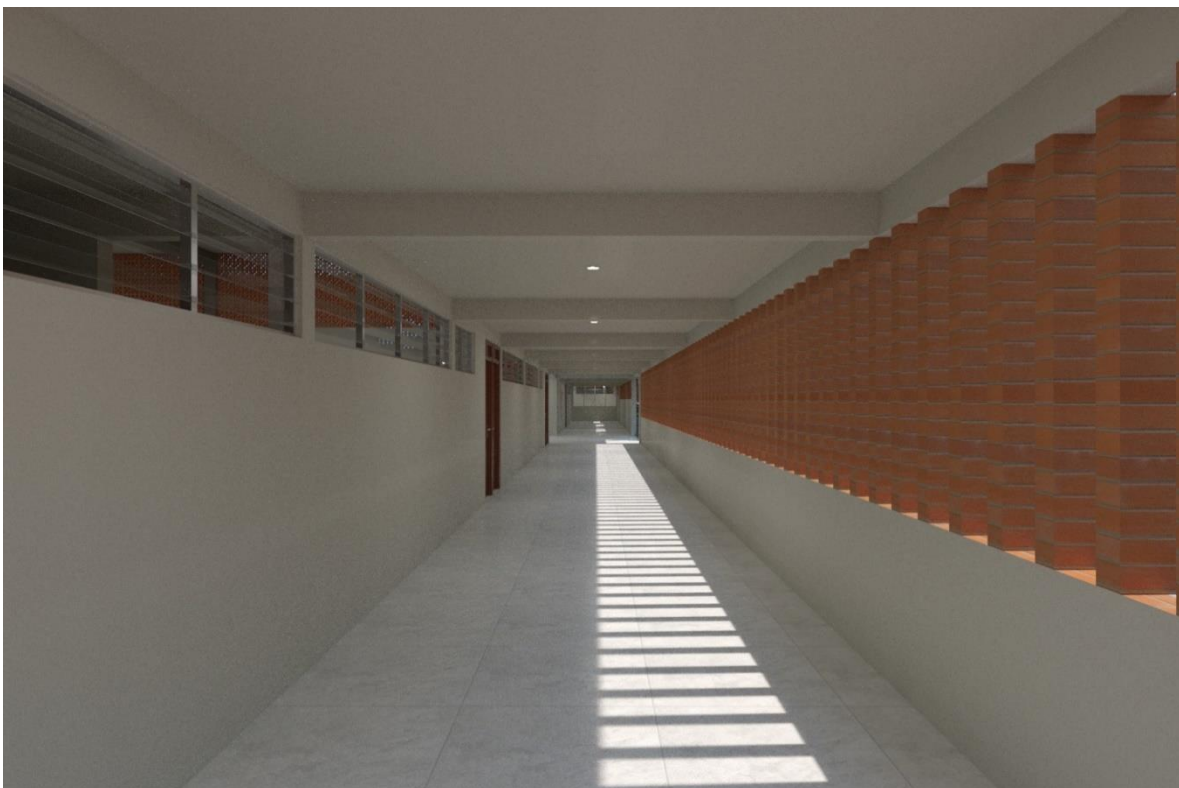
Pasillo de edificio de área administrativa.



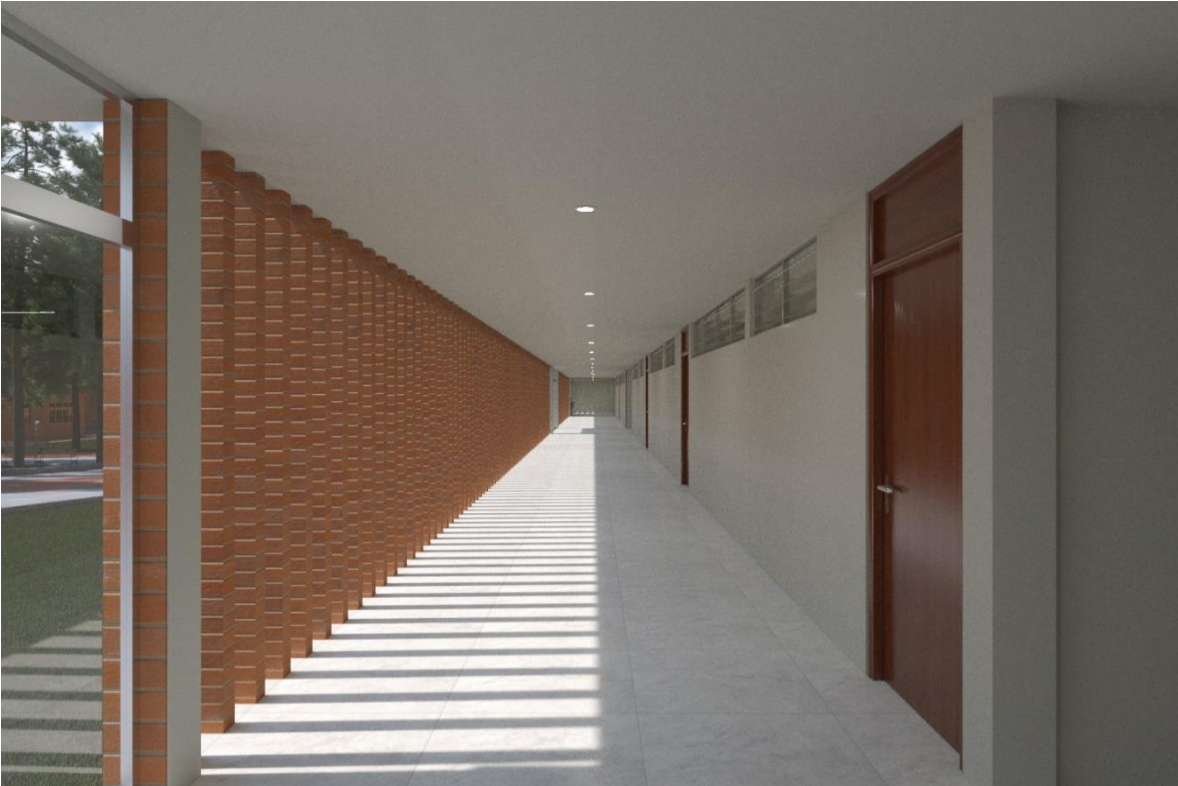
Escalera de acceso a edificio de aulas y administrativo.



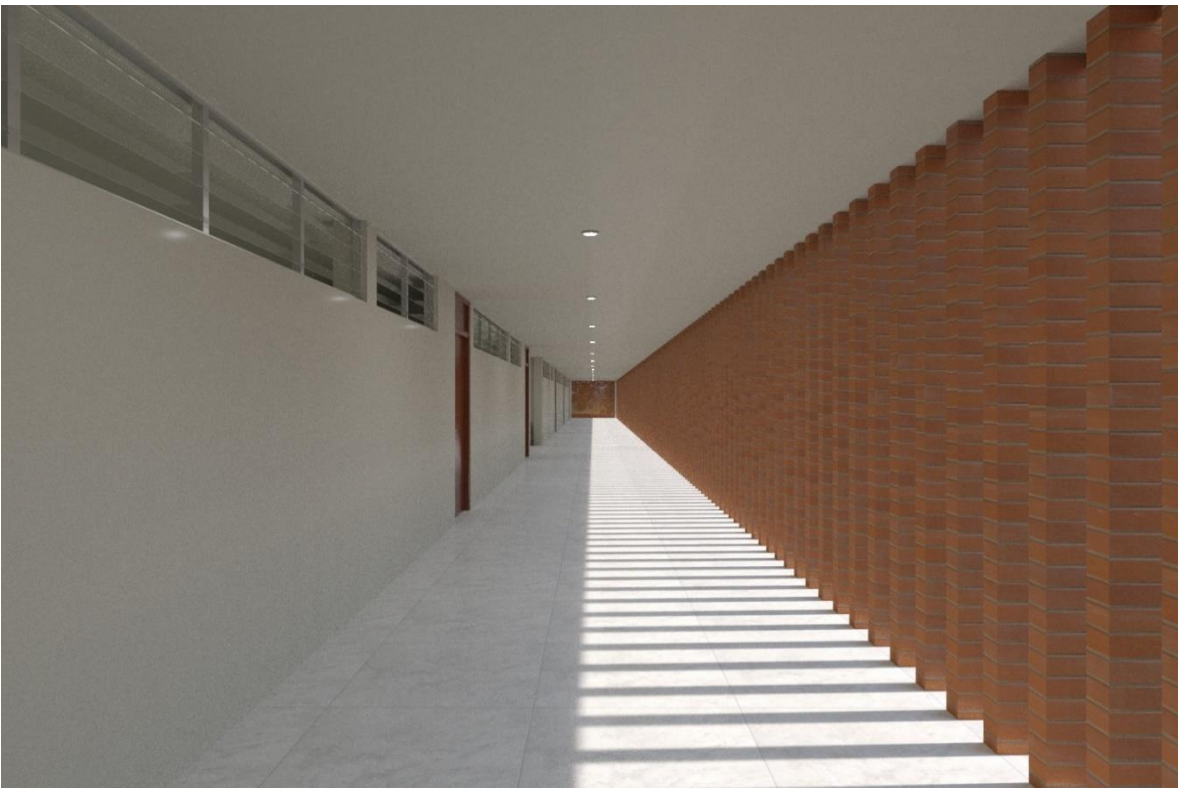
Pasillo vestibular edificio de talleres.



Pasillo vestibular edificio de aulas.



Pasillo vestibular edificio de aulas, segundo piso.



Escalera edificio de aulas.



Escalera edificio de aulas.



Área común en edificio de aulas.



Área vestibular y jardín central en edificio de talleres.



Administración de talleres al aire libre.



Taller de agricultura.



Taller de piscicultura.



Estacionamiento.



Cancha de usos múltiples.



Cancha de usos múltiples.



Gradas de canchas de usos múltiples.



Explanada principal de acceso.



Andador y fachada sur de edificio de aulas.



Detalle de jardines en desnivel y perspectiva del edificio.





XI. PRESUPUESTO







ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD VASCO DE QUIROGA					
PRESUPUESTO DE PROYECTO "ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA EN LA COMUNIDAD DE SAN PEDRO CUCUCHUCHO"					
1.1	Obra Civil				
PRE	Actividades Preliminares				
CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	TOTAL (\$)
BC12BB	Desyerbe y limpia de terreno por medios manuales sobre terreno, incluye: el acarreo libre a 20m, limpieza, herramienta y el equipo necesarios.	m2	10478.4919	7.88	82570.51617
BC12DD	Trazo, relleno y excavación de terracerías por medios mecánicos. Incluye el acarreo de material, mano de obra, herramienta y el equipo necesario.	m3	3877	10.25	39739.25
AF13DC	Trazo y nivelación para desplante de estructuras para edificación, con equipo de topografía, incluye: el suministro del material para señalamiento, la mano de obra, la herramienta y equipo necesarios.	m2	10478.4919	6.22	65176.21962
TOTAL DE PRELIMINARES					187485.9858

CIM	Cimentación				
CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	TOTAL (\$)
BG12BB	Excavación por medios mecánicos para formación de zanjas con extracción a nivel del terreno. Incluye: el suministro de materiales en la parte proporcional a la parte que le corresponda a las señales, la mano de obra para el apoyo en las operaciones mecánicas, afine de taludes y limpieza de la zanja, limpieza, herramienta y equipo necesarios.	m3	1267.935	47.62	60379.0647
GG13BB	Plantilla de concreto hidráulico fraguado normal, resistencia $f'c=100$ kg/cm ² , de 5 cm de espesor, incluye: preparación del fondo de la excavación, nivelación y compactación.	m2	158.18	121.59	19233.1062
FC15BB	Zapata aislada de 1m x 1m x 0.1m, con armado de varillas de 3/8" @15cm en sentido horizontal y vertical considerando una zona de refuerzo en la ubicación de columnas con un armado de varillas de 3/8" @10cm en sentido horizontal y vertical. Armada en obra y colada con concreto hidráulico $F'c=250$ kg/m ² de 10cm de peralte.	pza	52	2561.00	133172
FC15BC	Zapata aislada de 1.20m x 1.20m x 0.1m, con armado de varillas de 3/8" @15cm en sentido horizontal y vertical considerando una zona de refuerzo en la ubicación de columnas con un armado de varillas de 3/8" @10cm en sentido horizontal y vertical. Armada en obra y colada con concreto hidráulico $F'c=250$ kg/m ² de 10cm de peralte.	pza	72	3165.00	227880
DE36FR	Dado de 0.25m x 0.25m x 0.75m armado con 4 varillas de 1/2" @10cm. Armado y colado en obra con concreto hidráulico $F'c=250$ kg/m ² . Incluye: cimbra y descimbra, mano de obra, materiales y herramienta necesaria para su correcta ejecución.	ml	36.4	892.5	32487
DE36FF	Dado de 0.30m x 0.30m x 0.75m armado con 4 varillas de 1/2" @10cm. Armado y colado en obra con concreto hidráulico $F'c=250$ kg/m ² . Incluye: cimbra y descimbra, mano de obra, materiales y herramienta necesaria para su correcta ejecución.	ml	50.4	964.26	48598.704



RD15CS	Rodapié de block de 0.12m x 0.20m x 0.24m juntas con mortero en proporción 1:3. Colocado tipo aparejo de través a 2 hiladas sobre terreno compactado. Incluye: los materiales, la mano de obra, la herramienta y el equipo necesarios para su correcta ejecución.	m2	202.08	350.00	70728
BG12MV	Relleno de zanjas con material producto de excavación, compactado al 85% próctor, con rodillo vibratorio, incluye: los materiales, la mano de obra, la herramienta y el equipo necesario para la correcta ejecución.	m3	1227.831	125.00	153478.875
GC31K	Cadena de desplante de concreto hidráulico fraguado normal resistencia $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ reforzado con 4 varillas de 9.52 mm (3/8") y estribos de 6.35 mm (1/4") de diámetro @ 15 cm, acabado común, incluye: cimbra y descimbra, armado, colocación, vibrado y curado, sección de 15 x 25 cm.	ml	865.175	304.3	263272.7525
TOTAL DE CIMENTACIÓN					1009229.502

EST	Estructura				
CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	TOTAL (\$)
CC1231	Columna de concreto armado de sección 0.20m x 0.20m x 3.05m. De concreto hidráulico fraguado normal resistencia $f'c=250\text{kg/cm}^2$ reforzado con 4 varillas de 9.52mm (3/8") y estribos de 6.35mm (1/4") de diámetro @15cm, acabado común, incluye: cimbra y descimbra, armado, colocación, vibrado y curado, mano de obra y equipo.	ml	145.19	712.00	103375.28
CC1232	Columna de concreto armado de sección 0.25m x 0.25m x 3.05m. De concreto hidráulico fraguado normal resistencia $f'c=250\text{kg/cm}^2$ reforzado con 4 varillas de 9.52mm (3/8") y estribos de 6.35mm (1/4") de diámetro @15cm, acabado común, incluye: cimbra y descimbra, armado, colocación, vibrado y curado, mano de obra y equipo.	ml	417.85	932.00	389436.2
CG32K	Cadena de cerramiento de concreto hidráulico fraguado normal resistencia $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ reforzado con 4 varillas de 9.52 mm (3/8") y estribos de 6.35 mm (1/4") de diámetro @ 15 cm, acabado común, incluye: cimbra y descimbra, armado, colocación, vibrado y curado, sección de 15 x 25 cm.	ml	368.675	304.3	112187.8025
CG33K	Cadena de cerramiento de concreto hidráulico fraguado normal resistencia $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ reforzado con 8 varillas de 9.52 mm (3/8") y estribos de 6.35 mm (1/4") de diámetro @ 15 cm, acabado común, incluye: cimbra y descimbra, armado, colocación, vibrado y curado, sección de 25 x 35 cm.	ml	89	1230.00	109470
LM1225	Losa maciza de 10cm de espesor. Armada con parrilla de varillas de 3/8"@20cm y columpios de varillas de 3/8"@20cm en sentido horizontal y vertical con doblés a 45° a una distancia de 1/3 del claro. Con bastones de 1.20m en zonas de refuerzo.	m2	741.055	400.00	296422
LR1226	Losa reticular de 0.25m de espesor. Armada con nervaduras de 0.15m de ancho y 0.20m de espesor en sentido horizontal y vertical. Con casetones de poliestireno de 0.40m x 0.40m x 0.20m. Considerando área de capitel. Con armado de malla electrosoldada 6x6/10-10 y capa de compresión de 0.05m con concreto $F'c=200\text{kg/cm}^2$. Incluye materiales, mano de obra, herramienta y equipo necesario para su correcta ejecución.	m2	2213.0576	1995.01	4415072.043
TOTAL DE ESTRUCTURA					5425963.325



EST	Albañilería				
CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	TOTAL (\$)
FR4785	Firme de concreto armado con malla electrosoldada 6x6/10-10, de 10cm de espesor. Colado con concreto hidráulico f'c=200kg/cm2 acabado liso. Incluye material, cimbra y descimbra, vibrado y curado.	m2	1670.8744	221.74	370499.6895
CT1532	Castillo de concreto armado de sección 0.15m x 0.15m x 2.55m. De concreto hidráulico fraguado normal resistencia f'c=250kg/cm2 reforzado con 4 varillas de 9.52mm (3/8") y estribos de 6.35mm (1/4") de diametro @15cm, acabado común, incluye: cimbra y descimbra, armado, colocación, vibrado y curado, mano de obra y equipo.	ml	859.35	205.71	176776.8885
CG17EB	Muro de tabique rojo recocido de 7cm de espesor con cara al exterior aparente. Asentado con mortero hecho en obra en proporción 1:5 y junta de 1.5cm colocados con aparejo a sogá.	m2	1535	476.1	730813.5
LB12D	Aplanado de mortero aplicado sobre muro con espesor de 1.5cm a plomo y regla, acabado fino. Incluye aplicación, materiales, fabricación del mortero en proporción 1:5, limpieza, herramientas, andamios y el equipo necesario para su correcta ejecución.	m2	1764	155.00	273420
LD3615	Aplanado de mortero aplicado sobre plafón con espesor de 1.5cm a regla, acabado fino. Incluye aplicación, materiales, fabricación del mortero en proporción 1:5, limpieza, herramientas, andamios y el equipo necesario para su correcta ejecución.	m2	1671	255.00	426105
GO12B	Enladrillado a base de piezas de 5cm x 15cm x 30cm. Colocados con junta a hueso en forma de mosaico en sentido horizontal y vertical asentados con mortero en proporción 1:5 Incluye capa de lechada, limpieza, herramientas y equipo necesario para su ejecución.	m2	1845.0381	253.00	2098.0381
GQ12	Chafflán hecho a base de pedacería de tabique con una capa de mortero con dimensiones finales de 10cm a una inclinación de 45°. Con un largo variable por el perímetro de la losa.	ml	562.35	57.62	619.97
PR254	Pretil de tabique rojo recocido de 0.30m de altura sobre losa. Asentado con mortero en proporción 1:3 con junta de 1.5cm con una cara con acabado aparente.	ml	213.525	280.00	59787
CS4852	Celosía de tabique rojo recocido asentado con mortero en proporción 1:3 con junta de 1cm. Colocados en forma de hiladas verticales.	m2	500.714	624.00	312445.536
MQ6936	Marquesina de concreto armado de 0.30m x 0.07m y largo variable. Armada con varillas de 3/8".	ml	216.2	563.00	121720.6
BT2514	Base de tinaco a base de muros de tabique rojo recocido de 6 x 12 x 24 con una cara en acabado aparente. Con losa maciza armada con varillas de 3/8"@10cm en sentido horizontal y vertical de 10cm de espesor.	pza	3	2873.00	8619
TOTAL DE ALBAÑILERÍA					2482905.222



ACA		Acabados			
CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	TOTAL (\$)
PVM1587	Piso cerámico tipo marmol semi brillante marca "Vitromex" modelo Ares de 33.3cm x 33.3cm asentado con pegapiso con junteador marca PERDURA con junta color gris de 3mm.	m2	2210.18	365.00	806715.7
PP4796	Piso de concreto armado con acabado pulido.	m2	183.2	238.00	43601.6
PVB3665	Pintur vinílica color blanco antiguo marca Comex, aplicada a dos manos sobre muros aplanados, incluye preparación de muros, mano de obra y herramientas.	m2	2185.99	65.00	142089.35
PVB3666	Pintura vinílica color blanco antiguo marca Comex, aplicada a dos manos sobre plafones y elementos estructurales. Incluye preparación de superficie, mano de obra y herramientas.	m2	1680.67	80.00	134453.6
RBK485	Colocación de azulejo cerámico antiderrapante sobre muros. Marca "vitromex" modelo Rubik color arena de 0.20m x 0.20m. Asentado con pegazulejo con junteador integrado marca Perdura para azulejos cerámicos ocn junta de 2mm color gris. Incluye la mano de obra, herramienta, nivelación de firme y equipo necesario.	m2	45.72	220.00	10058.4
MTE4563	Colocación de ladrillos de 6cm x 12cm x 21cm x 1cm sobre elementos estructurales como cadenas de cerramiento exteriores, losas, columnas. Asentados con mortero en forma de panderete horizontal con junta a hueso. Incluye mano de obra, materiales y repelente de silicón incoloro marca Fester para muros de tabique exteriores.	m2	58.24	95.00	5532.8
IMP655	Aplicación de impermeabilizante acrílico marca Fester de secado rapido color terracota. Aplicado con cepillo y escoba a una capa. Incluye materiales, herramienta, mano de obra y equipo necesario.	m2	1845.0381	145.00	267530.5245
TOTAL DE ACABADOS					1409981.975



CAN		Cancelería			
CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	TOTAL (\$)
V1	Suministro y colocación de ventana tipo celosía de 4.60m x 0.6m fabricada con perfiles de aluminio anodizado color natural de 2". Con clips de aluminio con vidrio de 6mm y manija móvil. Incluye materiales, equipo, mano de obra y lo necesario para su ejecución.	pza	19	3312.00	62928
V2	Suministro y colocación de ventana tipo celosía de 1.55m x 0.6m fabricada con perfiles de aluminio anodizado color natural de 2". Con clips de aluminio con vidrio de 6mm y manija móvil. Incluye materiales, equipo, mano de obra y lo necesario para su ejecución.	pza	6	1395.00	8370
V3	Suministro y colocación de ventana compuesta de 2.65m x 1.55m fabricada con perfiles de aluminio anodizado color natural de 2". Con celosía en la parte superior en dimensión correspondiente a 1/3 del área de ventana, con clips de aluminio con vidrio de 6mm y manija móvil. Incluye materiales, equipo, mano de obra y lo necesario para su ejecución.	pza	4	6150.00	24600
V4	Suministro y colocación de ventana compuesta de 4.60m x 1.25m fabricada con perfiles de aluminio anodizado color natural de 2". Con celosía en la parte superior en dimensión correspondiente a 1/3 del área de ventana, con clips de aluminio con vidrio de 6mm y manija móvil. Incluye materiales, equipo, mano de obra y lo necesario para su ejecución.	pza	8	8625.00	69000
V5	Suministro y colocación de ventana tipo celosía de 2.40m x 0.6m fabricada con perfiles de aluminio anodizado color natural de 2". Con clips de aluminio con vidrio de 6mm y manija móvil. Incluye materiales, equipo, mano de obra y lo necesario para su ejecución.	pza	12	2160.00	25920
V6	Suministro y colocación de ventana compuesta de 3.25m x 1.80m fabricada con perfiles de aluminio anodizado color natural de 2". Con celosía en la parte superior en dimensión correspondiente a 1/3 del área de ventana, con clips de aluminio con vidrio de 6mm y manija móvil. Incluye materiales, equipo, mano de obra y lo necesario para su ejecución.	pza	1	8877.00	8877
V7	Suministro y colocación de ventana tipo celosía de 3.25m x 0.7m fabricada con perfiles de aluminio anodizado color natural de 2". Con clips de aluminio con vidrio de 6mm y manija móvil. Incluye materiales, equipo, mano de obra y lo necesario para su ejecución.	pza	1	3412.50	3412.5
V8	Suministro y colocación de ventana tipo celosía de 4.90m x 0.6m fabricada con perfiles de aluminio anodizado color natural de 2". Con clips de aluminio con vidrio de 6mm y manija móvil. Incluye materiales, equipo, mano de obra y lo necesario para su ejecución.	pza	1	4410.00	4410
V9	Suministro y colocación de ventana tipo celosía de 0.9m x 0.9m fabricada con perfiles de aluminio anodizado color natural de 2". Con clips de aluminio con vidrio de 6mm y manija móvil. Incluye materiales, equipo, mano de obra y lo necesario para su ejecución.	pza	2	1215.00	2430
V10	Suministro y colocación de ventana compuesta de 4.58m x 1.80m fabricada con perfiles de aluminio anodizado color natural de 2". Con celosía en la parte superior en dimensión correspondiente a 1/3 del área de ventana, con clips de aluminio con vidrio de 6mm y manija móvil. Incluye materiales, equipo, mano de obra y lo necesario para su ejecución.	pza	22	12336.00	271392



V11	Suministro y colocación de ventana tipo celosía de 0.60m x 1.45m fabricada con perfiles de aluminio anodizado color natural de 2". Con clips de aluminio con vidrio de 6mm y manija móvil. Incluye materiales, equipo, mano de obra y lo necesario para su ejecución.	pza	8	1305.00	10440
V12	Suministro y colocación de ventana compuesta de 2.23m x 1.80m fabricada con perfiles de aluminio anodizado color natural de 2". Con celosía en la parte superior en dimensión correspondiente a 1/3 del área de ventana, con clips de aluminio con vidrio de 6mm y manija móvil. Incluye materiales, equipo, mano de obra y lo necesario para su ejecución.	pza	19	6021.00	114399
C1	Suministro y colocación de cancel de 4.57m x 2.8m fabricado con perfiles de aluminio anodizado color natural de 2". Con dos puertas abatibles de 1.20m x 2.30m. Con antepecho de 50cm de vidrio de 6mm, con clips de aluminio con vidrio de 6mm. Incluye materiales, equipo, mano de obra y lo necesario para su ejecución.	pza	3	19194.00	57582
C2	Suministro y colocación de cancel de 3.05m x 2.8m fabricado con perfiles de aluminio anodizado color natural de 2". Con dos puertas abatibles de 1.20m x 2.30m. Con antepecho de 50cm de vidrio de 6mm, con clips de aluminio con vidrio de 6mm. Incluye materiales, equipo, mano de obra y lo necesario para su ejecución.	pza	2	12810.00	25620
D1	Suministro y colocación de domo de 1.93m x 0.95m fabricado con tubo de aluminio anodizado color natural de 2". Con vidrio de 6mm. Incluye materiales, equipo, mano de obra y lo necesario para su ejecución.	pza	3	2750.00	8250
TOTAL DE CANCELERÍA					697630.5

HERR	Herrería				
CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	TOTAL (\$)
H1	Puerta doble metálica de 2m x 2.55m. A base de perfiles tubulares de 2" de hierro y lámina de hierro de 1/8" traquelada. Acabado de pintura de esmalte color negro mate. Incluye material, instalación y equipo necesario.	pza	3	4845.00	14535
H2	Puerta abatible metálica de 1.20m x 2.80m. A base de perfiles tubulares de 2" de hierro y lámina de hierro de 1/8" traquelada. Acabado de pintura de esmalte color negro mate. Incluye material, instalación y equipo necesario.	pza	4	3192.00	12768
TOTAL DE HERRERÍA					27303



CARP	Carpintería				
CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	TOTAL (\$)
P1	Puerta de tambor de 1m x 2.55m a base de bastidor de madera de pino de primera. Forrada con triplay de pino de 6mm. Con acabado de pintura acrílica color café mate con capa de sellador. Incluye montaje, materiales y herramientas necesarias.	pza	8	2657.1	21256.8
P2	Puerta doble de tambor de 1m x 2.8m a base de bastidor de madera de pino de primera. Forrada con triplay de pino de 6mm. Con acabado de pintura acrílica color café mate con capa de sellador. Incluye montaje, materiales y herramientas necesarias.	pza	7	2919.756	20438.292
P3	Puerta de tambor de 1.20m x 2.8m a base de bastidor de madera de pino de primera. Forrada con triplay de pino de 6mm. Con acabado de pintura acrílica color café mate con capa de sellador. Incluye montaje, materiales y herramientas necesarias.	pza	19	3503.7	66570.3
TOTAL DE CARPINTERÍA					108265.392
TOTAL DE OBRA CIVIL					11348764.9

2.1	Instalaciones				
ELEC	Instalación Eléctrica				
CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	TOTAL (\$)
A652	Acometida CFE, incluye medidor, mufa e instalación.	pza	1	2895	2895
AS52	Suministro y colocación de tubo poliducto naranja de 19mm	ml	1233.64	25.31	31223.4284
EDF25	Suministro y colocación de salida de apagador sencillo de chalupa galvanizada con poliducto de 3/4" para cableado de No. 12 incluye ranura de muro, mano de obra y equipo necesario.	pza	3	163.00	489
ED365	Suministro y colocación de salida de apagador doble de chalupa galvanizada con poliducto de 3/4" para cableado de No. 12 incluye ranura de muro, mano de obra y equipo necesario.	pza	37	187.00	6919
ED698	Suministro y colocación de salida de contacto sencillo de chalupa galvanizada con poliducto de 3/4" para cableado de No. 12 incluye ranura de muro, mano de obra y equipo necesario.	pza	34	165.00	5610
ED3992	Suministro y colocación de salida de contacto doble de chalupa galvanizada con poliducto de 3/4" para cableado de No. 12 incluye ranura de muro, mano de obra y equipo necesario.	pza	87	190.00	16530
ED584	Suministro y colocación de cable calibre 12 para instalación eléctrica.	ml	1483	12.5	18537.5
ED478	Luminaria LED empotrable en losa, con acabado en aluminio extruido de 36Watts.	pza	64	410.00	26240
ED826	Luminaria LED de colocación sobrepuesta con acabado en aluminio. 9Watts.	pza	99	156.00	15444
ED3992	Luminaria LED con acabado en aluminio inyectado. 40 Watts.	pza	73	142.00	10366
ED415	Luminaria LED de plástico inyectado y arillo de aluminio. 5.5 Watts.	pza	22	87.00	1914
ED378	Luminaria LED para pisos con acabado en aluminio inyectado. 7.5 Watts	pza	9	162.00	1458
TOTAL DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA					137625.9284



ELEC Instalación Sanitaria					
CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	TOTAL (\$)
R1554	Registro de tabique de 0.40mx 0.60m. Con plantilla de concreto F'c=150kg/cm ² . Asentado con mortero.	pza	44	1775	78100
SAS15	Salida sanitaria a excusado con tubería hidráulica tuboplus. Incluye ranura de muros, mano de obra y equipo necesario.	pza	25	259.81	6495.25
SA565	Salida sanitaria a tarjas y lavamanos con tubería hidráulica tuboplus. Incluye ranura de muros, mano de obra y equipo necesario.	pza	23	216.00	4968
SA468	Salida sanitaria a coladera con tubería hidráulica tuboplus. Incluye ranura de muros, mano de obra y equipo necesario.	pza	4	236.00	944
TV567	Suministro y colocación de tubería de PVC de 2".	ml	110.4	46.41	5123.664
TV568	Suministro y colocación de tubería de PVC de 4".	ml	218	53.83	11734.94
TV569	Suministro y colocación de tubería de PVC de 6".	ml	146	78.5	11461
RD582	Suministro y colocación de reducción de PVC 4" a 2"	pza	4	21.35	85.4
RD592	Suministro y colocación de codo a 45° de tubería de PVC de 2".	pza	8	35.00	280
RD582	Suministro y colocación de codo a 45° de tubería de PVC de 4".	pza	10	21.00	210
RD582	Suministro y colocación de tee de tubería de PVC de 2".	pza	16	16.00	256
RD582	Suministro y colocación de tee de tubería de PVC de 4".	pza	12	22.00	264
RD582	Suministro y colocación de codo a 90° de tubería de PVC de 2".	pza	20	32.00	640
RD582	Suministro y colocación de codo a 90° de tubería de PVC de 4".	pza	24	30.00	720
RD582	Suministro y colocación de yee de tubería de PVC de 4".	pza	2	32.85	65.7
TOTAL DE INSTALACIÓN SANITARIA					121347.954

HIDRO Instalación Hidráulica					
CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	TOTAL (\$)
CI256	Cisterna de agua potable con capacidad de 31,500lts. Incluye la excavación, muros, aplanados, mano de obra, herramienta y equipo necesario.	pza	1	57961.46	57961.46
T5963	Suministro, instalación y pruebas de toma domiciliaria, incluye: conexión a la red municipal, excavación, válvulas, llaves y conexiones, mano de obra y equipo necesario.	pza	1	1740.00	1740
SH632	Salida de conexión hidráulica a tarjas y lavamanos con tubería hidráulica tuboplus. Incluye ranura de muros, mano de obra y equipo necesario.	pza	23	785.00	18055
SH486	Salida de conexión hidráulica para a excusado con tubería hidráulica tuboplus. Incluye ranura de muros, mano de obra y equipo necesario.	pza	25	650.00	16250
SH784	Salida de conexión hidráulica para a mingitorio con tubería hidráulica tuboplus. Incluye ranura de muros, mano de obra y equipo necesario.	pza	5	550.00	2750
T361	Suministro y colocación de tubería de PVC de 1/2".	ml	130.4	12.3	1603.92
T698	Suministro y colocación de tubería de PVC de 3/4".	ml	42	14.6	613.2
T465	Suministro y colocación de codo a 90° de tubería de PVC de 1/2".	pza	45	40.00	1800
T856	Suministro y colocación de codo a 90° de tubería de PVC de 3/4".	pza	33	35.00	1155



T367	Suministro y colocación de tee de tubería de PVC de 1/2".	pza	15	27.00	405
T462	Suministro y colocación de tee de tubería de PVC de 3/4".	pza	30	25.00	750
T875	Suministro y colocación de reducción de PVC 1/2" a 3/4"	pza	15	23.2	348
T186	Bomba de agua centrífuga eléctrica de 5hp marca Pedrollo modelo CPM 670M-1	pza	1	2500.00	2500
T491	Ovalín cerámico blanco de 15cm de radio marca Dica con monomando de acero inoxidable.	pza	21	1097.00	23037
T842	Taza cerámica color blanco marca American Estándar. Incluye fluxómetro para taza.	pza	24	3500.00	84000
T268	Mingitorio marca American Estándar cerámico color blanco modelo "maybrook".	pza	5	2000.00	10000
T790	Tinaco marca Rotoplas de 2,500 litros.	pza	3	4500.00	13500
T057	Suministro y colocación de tubería de PVC de 1".	ml	173.9	31.6	5495.24
TOTAL DE INSTALACIÓN HIDRAÚLICA					241963.82

Instalaciones Especiales					
CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	TOTAL (\$)
EX58	Extintor marca "Amerex" de 20lb. Con polvo químico seco.	pza	19	2000.00	38000
DF65	Detector fotoeléctrico de humo e incendios marca "Ihorn"	pza	109	450.00	49050
AC241	Alarma contra incendios con sirena y luz estroboscópica.	pza	9	250.00	2250
CD63	Cable duplex bicolor calibre 22AWG. Marca Steren.	ml	367	4.00	1468
CV544	Cámara de videovigilancia 360° Wifi inalámbrica. Marca Steren.	pza	10	1300.00	13000
CE54	Cerradura electrónica marca Kwiset" de 9v.	pza	4	1400.00	5600
BB456	Bocinas con sello hermético resistentes a la interperie marca Steren.	pza	10	1350.00	13500
CD348	Cable duplex bocilor calibre 22AWG para equipos de sonido marca Steren.	ml	245	9.00	2205
TOTAL DE INSTALACIONES ESPECIALES					125073
TOTAL DE INSTALACIONES					626010.7024



3.1 Paisajismo					
PAISA Proyecto de paisajismo					
CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	TOTAL (\$)
BC12DD	Trazo, relleno y excavación de terracerías por medios mecánicos. Incluye el acarreo de material, mano de obra, herramienta y el equipo necesario.	m3	924	10.25	9471
PA2563	Piso de adoquin de concreto color rosa rectangular de 10cm x 25cm. Asentado sobre cama de arena de 5cm. Incluye acarreos, material mano de obra y equipo necesario.	m2	510	350.00	178500
PA2563	Piso de adoquin de concreto color natural rectangular de 10cm x 25cm. Asentado sobre cama de arena de 5cm. Incluye acarreos, material mano de obra y equipo necesario.	m2	420	350.00	147000
M5341	Muro de piedra braza ciclopeo de mampostería de 1m de altura. Acabado común con mortero en proporción 1:5.	m3	300	1498.75	449625
PP25	Pino mexicano (<i>pinus patula</i>). Planta desarrollada de 1m. Incluye afloje de tierra, desenrice y equipo necesario.	pza	46	68.00	3128
ARR74	Boj Arrayán (<i>Boxus Sampevirens</i>). Arbusto de 50cm de altura. Incluye afloje de tierra, desenraice y equipo necesario.	pza	40	75.00	3000
TOTAL DE PAISAJISMO					790724
TOTAL DE PAISAJISMO					790724
TOTAL					12765499.6

RESUMEN DE ACTIVIDADES

ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD VASCO DE QUIROGA	
PRESUPUESTO DE PROYECTO "ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA EN LA COMUNIDAD DE SAN PEDRO CUCUCHUCHO"	
Partida	Subtotal
Actividades preeliminares	187485.9858
Cimentación	1009229.502
Estructura	5425963.325
Albañilería	2482905.222
Acabados	1409981.975
Cancelería	697630.5
Herrería	27303
Carpintería	108265.392
Instalación Eléctrica	137625.9284
Instalación Sanitaria	121347.954
Instalación Hidráulica	241963.82
Instalaciones Especiales	125073
Paisajismo	790724
Total	12765499.6

BIBLIOGRAFÍA

- Barranquilla, A. d. (2018). *Secretaria de educacion de Barranquilla*. Obtenido de Colegio Distrital San Gabriel: <http://colegio-sangabriel.barranquilla.edu.co/index.php/component/search/?searchword=colegio%20san%20gabriel&searchphrase=all&Itemid=435>
- biografica, E. d. (2018). *Bibliografias y vidas*. Obtenido de <https://www.biografiasyvidas.com/biografia/p/piaget.htm>
- Congreso de los Estados Unidos Mexicanos. (Enero de 2018). *Secretaria de Educacion Publica*. Obtenido de https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/558c2c24-0b12-4676-ad90-8ab78086b184/ley_general_educacion.pdf
- Diego, M. d. (s.f.). *Habitat*. Obtenido de <http://habitat.aq.upm.es/cs/p3/a019.html>
- Educacion, I. N. (19 de 08 de 2018). *Estructura y dimension del sistema educativo nacional*. Obtenido de http://www.inee.edu.mx/bie_wr/mapa_indica/2016/PanoramaEducativoDeMexico/EstructuraYDimension/Ciclo2015-2016/2016_Ciclo2015-2016__.pdf
- Educativa, C. G. (2017). *Estadistica de educacacion basica*. Obtenido de <http://www.educacion.michoacan.gob.mx/wp-content/uploads/2017/06/resumen.pdf>
- Educativa, I. N. (13 de octubre de 2014). *Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones 2014*. Obtenido de Normatividad Técnica: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/105373/TomIII_Seleccion_del_terreno2013.pdf
- Educativa, I. N. (13 de octubre de 2014). *Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones 2014*. Obtenido de Normatividad Técnica: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/105371/Tomoll_Estudios2013.pdf
- Educativa, I. N. (13 de octubre de 2014). *Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones 2014*. Obtenido de Normatividad Técnica: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/105368/TomoI_Planeaci_n_programaci_n_y_evaluaci_n2013.pdf
- Educativa, I. N. (15 de octubre de 2014). *Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones 2014*. Obtenido de Generalidades y terminología: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/104925/Tomo1_Generalidades_y_Terminologia.pdf
- Educativa, I. N. (14 de octubre de 2014). *Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones 2014*. Obtenido de Normatividad Técnica: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/105406/Tomo_II_An_lisis_para_Dise_o_p_or_SISMO_2.1.pdf
- Educativa, I. N. (13 de octubre de 2014). *Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones 2014*. Obtenido de Normatividad Técnica: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/105405/Tomo_I_Disposiciones_y_Criterios_Generales_2.1.pdf
- Educativa, I. N. (13 de octubre de 2014). *Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones 2014*. Obtenido de Normatividad Técnica: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/105400/Tomo4_Ac_stica.pdf

- Educativa, I. N. (13 de octubre de 2014). *Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones 2014*. Obtenido de Normatividad Técnica: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/105400/Tomo4_Ac_stica.pdf
- Educativa, I. N. (13 de octubre de 2014). *Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones 2014*. Obtenido de Normatividad Técnica: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/453017/V3.Tomo_III_Disen_o_de_Mobiliari_o.pdf
- Educativa, I. N. (13 de octubre de 2014). *Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones 2014*. Obtenido de Normatividad Técnica: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/453016/V3.Tomo_II__Accesibilidad.pdf
- Educativa, I. N. (13 de octubre de 2014). *Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones 2014*. Obtenido de Normatividad Técnica: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/105394/Tomo1_Dise_o_arquitect_nico.pdf
- Educativa, I. N. (15 de junio de 2015). *Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa Documentos*. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/104884/NMX-R-003_Escuelas_Seleccion_del_terreno.pdf
- Educativa, S. N. (septiembre de 2017). *Estadística e indicadores educativos*. Obtenido de http://www.snie.sep.gob.mx/descargas/estadistica_e_indicadores/estadistica_e_indicadores_educativos_16MICH.pdf
- Educativo, C. N. (12 de Agosto de 2018). *Educacion basica de CONAFE*. Obtenido de Secundaria comunitaria: <https://www.gob.mx/conafe/acciones-y-programas/educacion-basica-del-conafe>
- Estado, S. d. (2017). *Estadísticas 2016-2017*. Obtenido de http://www.educacion.michoacan.gob.mx/wp-content/uploads/2017/06/secundarias_municipio.pdf
- Hipólito, J. E. (2010). *Un acercamiento a la realidad educativa de San Pedro Cucuchucho, Michoacán. Pasado, presente y futuro*. Morelia: Instituto de Investigaciones Históricas.
- IDENAP. (12 de Agosto de 2018). *Educacion Especial*. Obtenido de Instituto para el desarrollo de niños con alto potencial: <http://www.idenap.edu.mx/educación-especial>
- INEE. (12 de Agosto de 2018). *Caracterizacion de las modalidades de educacion secundaria*. Obtenido de http://publicaciones.inee.edu.mx/buscadorPub//P1/D/224/P1D224_07E07.pdf
- INEE, I. N. (2017). *Panorama Educativo en Mexico*. Obtenido de Michoacan: http://www.inee.edu.mx/bie_wr/mapa_indica/2016/PanoramaEducativoDeMexico/EF/Mic/2016_EF_Mic.pdf
- INIFED. (2014). *Normatividad Técnica*. Obtenido de Normas mexicanas: <https://www.gob.mx/inifed/acciones-y-programas/normatividad-tecnica?state=published>
- K., M. d. (16 de marzo de 2016). *Mas de Mx*. Obtenido de La educación en el Mexico prehispánico: <https://masdemx.com/2016/03/la-educacion-en-mexico-prehispanico/>
- Lozada, L. S. (s.f.). *Arquitectura Escolar en Mexico*. Obtenido de <http://www.revistas.unam.mx/index.php/bitacora/article/view/26233>
- Martinez, M. (12 de agosto de 2018). *Blog de la escuela secundaria*. Obtenido de <http://es287.blogspot.com/2012/08/la-escuela-secundaria-para-trabajadores.html>

- Mexicanos, C. d. (19 de Enero de 2018). *Ley General de Educacion*. Obtenido de https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/558c2c24-0b12-4676-ad90-8ab78086b184/ley_general_educacion.pdf
- Mexicanos, C. g. (12 de 07 de 2018). *Secretaria de Educacion Publica*. Obtenido de https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/558c2c24-0b12-4676-ad90-8ab78086b184/ley_general_inclusion_personas_discapacidad.pdf
- México, U. N. (2012). *Plan Educativo Nacional*. Obtenido de Estructura del Sistema Educativo Nacional: http://www.planeducativonacional.unam.mx/CAP_07/Text/07_03a.html
- Michoacan, G. d. (5 de Agosto de 2018). *Educacion Secundaria*. Obtenido de <http://www.educacion.michoacan.gob.mx/educacion-secundaria/>
- Ortega, D. G. (21 de agosto de 2006). *Dirección de Comunicación Social de la Universidad Veracruzana*. Obtenido de La educación en la época colonial: <https://www.uv.mx/universo/234/arte/arte04.htm>
- Pablo, A. d. (31 de agosto de 2018). Informacion poblacional de la comunidad de Cucuchucho. (M. A. Bruno, Entrevistador)
- Pública, S. d. (2018). *Sistema de Educación y Gestión Educativa*. Obtenido de Consulta de escuelas: <https://www.siged.sep.gob.mx/SIGED/escuelas.html>
- Rosas, R. Z. (2 de mayo de 2003). Tesis La eficacia de la legislacion educaiva nacional a través de la tridimensionalidad del derecho. *Desarrollo Historico de la Educación en México*. Cholula, Puebla, Mexico.
- SEDESOL. (2017). *Diario Oficial*. Obtenido de Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social: http://diariooficial.gob.mx/SEDESOL/2017/Michoacan_100.pdf
- SEDESOL, S. d. (2017). *Informe anual sobre la situacion de pobreza y rezago social 2017*. Obtenido de Diario Oficial.
- Tecnica, D. d. (2015). *Educación Michoacán*. Obtenido de Secundaria técnica, Antecedentes históricos: <http://www.educacion.michoacan.gob.mx/secundaria-tecnica/>
- Triglia, A. (2017). *Psicología y mente* . Obtenido de <https://psicologiaymente.com/desarrollo/etapas-desarrollo-cognitivo-jean-piaget>
- union, H. C. (5 de julio de 2013). *Diputados.gob*. Obtenido de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGIFE.pdf
- union, H. C. (19 de 01 de 2018). *Diputados.gob*. Obtenido de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGIFE_190118.pdf
- Union, H. C. (27 de 08 de 2018). *diputados.gob*. Obtenido de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_270818.pdf
- Villar, F. (marzo de 2003). *Psicología educativa y psicología de la educacion*. Obtenido de <http://www.ub.edu/dppsed/fvillar/principal/proyecto.html>



ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. <i>Ubicación de secundarias cercanas a San Pedro Cucuchucho</i>	8
Imagen 2. <i>Alumnos de primaria de la comunidad</i>	9
Imagen 3. <i>Educación en la época prehispánica</i>	13
Imagen 4. <i>Educación de los frailes</i>	13
Imagen 5. <i>Educación de clases altas</i>	13
Imagen 6. <i>Escuela en 1921</i>	14
Imagen 7. <i>Moisés Saenz</i>	14
Imagen 8. <i>Planta baja de la escuela número 2 de la Ciudad de México (1905)</i>	16
Imagen 9. <i>Escuela primaria en Col. Portales Ciudad de México (1932)</i>	16
Imagen 10. <i>Escuela primaria rural en San Ignacio, Baja California Sur (1967)</i>	17
Imagen 11. <i>Línea del tiempo</i>	18
Imagen 12. <i>Ingreso de alumnos a la escuela Federal en los años 50's</i>	19
Imagen 13. <i>Logotipo de las Escuelas Secundarias Técnicas</i>	22
Imagen 14. <i>Barranquilla, Colombia</i>	23
Imagen 15. <i>Barrio Boyacá</i>	23
Imagen 16. <i>Logotipo de Colegio Distrital San Gabriel</i>	23
Imagen 17. <i>Vista exterior 1, Colegio Distrital</i>	23
Imagen 18. <i>Casas del barrio Boyacá</i>	23
Imagen 19. <i>Acceso principal, Colegio Distrital</i>	24
Imagen 20. <i>Vista exterior 2, Colegio Distrital</i>	24
Imagen 21. <i>Aula de clases Colegio Distrital</i>	24
Imagen 22. <i>Cancha de usos múltiples, Colegio Distrital</i>	24
Imagen 23. <i>Edificio de aulas, Colegio Distrital</i>	24
Imagen 24. <i>Edificio de aulas 2, Colegio Distrital</i>	24
Imagen 25. <i>Distribución Colegio Distrital</i>	24
Imagen 26. <i>Análisis de circulaciones, Colegio Distrital</i>	24
Imagen 27. <i>Materiales 1, Colegio Distrital</i>	25
Imagen 28. <i>Vista exterior 2, Colegio Distrital</i>	25
Imagen 29. <i>Materiales 2, Colegio Distrital</i>	25
Imagen 30. <i>Cercado de Lima</i>	26
Imagen 31. <i>Distrito de San Miguel</i>	26
Imagen 32. <i>Logo RSP</i>	26
Imagen 33. <i>Calles del Distrito de San Miguel</i>	26
Imagen 34. <i>Calles del Distrito de San Miguel 2</i>	26
Imagen 35. <i>Interior del Colegio Sáenz Roque Peña</i>	27
Imagen 36. <i>Cancha de basquetbol</i>	27
Imagen 37. <i>Patio cívico</i>	27
Imagen 38. <i>Edificios de aulas y área vestibular</i>	27
Imagen 39. <i>Vista aérea del conjunto</i>	27
Imagen 40. <i>Simetría en el conjunto</i>	28
Imagen 41. <i>Ejes paralelos en el conjunto</i>	28
Imagen 42. <i>Vista lateral del edificio</i>	29
Imagen 43. <i>San Pedro Sula</i>	29
Imagen 44. <i>San José de Sula</i>	29
Imagen 45. <i>Logo JTR</i>	30
Imagen 46. <i>Acceso al instituto</i>	30
Imagen 47. <i>Acceso principal</i>	30
Imagen 48. <i>Salón de clases con alumnos</i>	30
Imagen 49. <i>Cancha de futbol</i>	30
Imagen 50. <i>Biblioteca</i>	30

Imagen 51. Área vestibular de salones.....	30
Imagen 52. Ejes paralelos en el conjunto.....	30
Imagen 53. Distribución y circulaciones.....	31
Imagen 54. Oaxaca.....	32
Imagen 55. Colonia del maestro.....	32
Imagen 56. Logo E.S.T. #108.....	32
Imagen 57. Calles de la Colonia del maestro.....	32
Imagen 58. Calles de la Colonia del maestro 2.....	32
Imagen 59. Acceso principal a la secundaria.....	33
Imagen 60. Salón de clases.....	33
Imagen 61. Área de descanso.....	33
Imagen 62. Cancha de usos múltiples.....	33
Imagen 63. Salón de talleres.....	33
Imagen 64. Vista de conjunto.....	33
Imagen 65. Circulaciones.....	33
Imagen 66. Detalle de edificio.....	34
Imagen 67. Detalle de losa.....	35
Imagen 68. Michoacán.....	35
Imagen 69. Colonia Lomas de Santiaguillo.....	35
Imagen 70. Logo E.S.T. #65.....	35
Imagen 71. Calles de la Colonia Lomas de Santiaguillo.....	35
Imagen 72. Calle Raza Maya.....	35
Imagen 73. Acceso principal.....	36
Imagen 74. Cancha de usos múltiples.....	36
Imagen 75. Jardines.....	36
Imagen 76. Edificio de aulas.....	36
Imagen 77. Vista aérea de área común.....	36
Imagen 78. Salón de clases.....	36
Imagen 79. Vista de conjunto.....	36
Imagen 80. Distribución paralela de edificios.....	37
Imagen 81. Detalles de edificio de aulas.....	37
Imagen 82. Detalle de sistema estructural.....	37
Imagen 83. Guanajuato.....	37
Imagen 84. Colonia Pueblito de Rocha.....	38
Imagen 85. Logo E.S.T. #1.....	38
Imagen 86. Acceso principal.....	38
Imagen 87. Calle Cerro Trozado.....	38
Imagen 88. Patio cívico.....	39
Imagen 89. Cancha de usos múltiples.....	39
Imagen 90. Salón de clases.....	39
Imagen 91. Edificios de aulas.....	39
Imagen 92. Comedor.....	39
Imagen 93. Salón de usos múltiples.....	39
Imagen 94. Ejes de distribución de edificios.....	40
Imagen 95. Organización del conjunto.....	40
Imagen 96. Interior de edificio de aulas.....	41
Imagen 97. Patio cívico 2.....	41
Imagen 98. Michoacán.....	42
Imagen 99. Colonia Morelos.....	42
Imagen 100. Logo E.S.T. #24.....	42
Imagen 101. Contexto.....	42
Imagen 102. Acceso principal.....	43



Imagen 103. Plaza cívica.....	43
Imagen 104. Cafetería.....	43
Imagen 105. Área común entre salones.....	43
Imagen 106. Sanitarios de hombres.....	43
Imagen 107. Taller de secretariado.....	43
Imagen 108. Taller de dibujo industrial.....	43
Imagen 109. Patio entre salones.....	43
Imagen 110. Cancha de basquetbol.....	43
Imagen 111. Taller de electricidad.....	43
Imagen 112. Distribución espacial del conjunto.....	44
Imagen 113. Nave de aulas.....	44
Imagen 114. Detalle estructural.....	44
Imagen 115. Michoacán.....	45
Imagen 116. Calle Morelos.....	45
Imagen 117. Logo E.S.T.#84.....	45
Imagen 118. Acceso principal.....	45
Imagen 119. Pasillos entre salones.....	46
Imagen 120. Patio cívico.....	46
Imagen 121. Nave de aulas.....	46
Imagen 122. Jardines.....	46
Imagen 123. Cancha de basquetbol.....	46
Imagen 124. Taller de soldadura.....	46
Imagen 125. Taller de conservación de alimentos.....	46
Imagen 126. Escaleras y rampa.....	46
Imagen 127. Distribución y ejes de edificios.....	47
Imagen 128. Detalle de construcción de aulas.....	48
Imagen 129. Nave de aulas.....	48
Imagen 130. Detalle estructural.....	48
Imagen 131. Nave de aulas de construcción reciente.....	48
Imagen 132. Michoacan.....	49
Imagen 133. Tzintzuntzan.....	49
Imagen 134. Mural en edificio de aulas.....	49
Imagen 135. Carretera Quiroga – Pátzcuaro, acceso principal.....	49
Imagen 136. Cancha de basquetbol.....	50
Imagen 137. Cooperativa.....	50
Imagen 138. Área común entre salones.....	50
Imagen 139. Vista aérea.....	50
Imagen 140. Sanitarios.....	50
Imagen 141. Naves de aulas y jardines.....	50
Imagen 142. Edificio de aulas.....	50
Imagen 143. Detalle de edificio de aulas.....	50
Imagen 144. Ejes paralelos en el conjunto.....	51
Imagen 145. Espacios y circulaciones.....	51
Imagen 146. Detalle de aula.....	52
Imagen 147. Taller de carpintería.....	52
Imagen 148. Vista lateral de edificio de aulas.....	52
Imagen 148.1. Plaza de Cucuchucho.....	65
Imagen 148.2. Unidad deportiva en Cucuchucho.....	65
Imagen 148.3. Templo del Señor de la Misericordia.....	65
Imagen 148.4. Mujer de Cucuchucho.....	67
Imagen 148.5. Celebración del Corpus en Cucuchucho.....	67
Imagen 148.6. Celebración de la Noche de Muertos en el panteón de Cucuchucho.....	68

Imagen 149. La cancha de futbol durante el receso.....	75
Imagen 150. La interacción de los alumnos.....	75
Imagen 151. La formación después del recreo.....	76
Imagen 152. Ensayo de bailable en la cancha.....	77
Imagen 153. La tendencia de agrupación.....	81
Imagen 154. La fila en la cooperativa.....	82
Imagen 155.1. Cucuchucho.....	91
Imagen 155.2. Flora de Cucuchucho.....	91
Imagen 155.3. Fauna de Cucuchucho.....	87
Imagen 156. Temperatura en los edificios 1.....	89
Imagen 157. Temperatura en los edificios 2.....	89
Imagen 158. Temperatura en los edificios 3.....	89
Imagen 159. Losa inclinada.....	90
Imagen 160. Vegetación como barrera de lluvia.....	90
Imagen 161. Recolección de lluvia.....	90
Imagen 162. El Sol el 21 de enero.....	92
Imagen 163. La vegetación como barrera solar.....	92
Imagen 164. Los volados como protección solar.....	92
Imagen 165. Pergolados como barrera solar.....	92
Imagen 166. El Sol el 21 de junio.....	92
Imagen 167. La orientación recomendada.....	92
Imagen 168. El flujo del viento.....	93
Imagen 169. Edificios como barreras del viento.....	93
Imagen 170. Vegetación como barrera del viento.....	93
Imagen 171. Edafología en Cucuchucho.....	94
Imagen 172. Uso de suelo observado en Cucuchucho.....	94
Imagen 173. Mejoramiento del suelo.....	95
Imagen 174. Vialidades en Cucuchucho.....	96
Imagen 175. Equipamiento de Cucuchucho.....	97
Imagen 176. Preescolar Sor Juana Inés de la Cruz.....	97
Imagen 177. Clínica IMSS.....	97
Imagen 178. Plaza y jefatura de tenencia.....	97
Imagen 179. Red de energía eléctrica.....	98
Imagen 180. Red de agua potable.....	98
Imagen 181. Red de drenaje y alcantarillado.....	99
Imagen 182. Red de telefonía.....	99
Imagen 183. Nodos.....	100
Imagen 184. Parada de transporte público.....	100
Imagen 185. Templo del Señor de la Misericordia.....	100
Imagen 186. Sendas en Cucuchucho.....	101
Imagen 187. Sendas en Cucuchucho 2.....	101
Imagen 188. Hitos.....	102
Imagen 189. Jefatura de tenencia.....	102
Imagen 190. Estaciones en las calles de Cucuchucho para la celebración del Viacrucis.....	103
Imagen 191. Los bordes de Cucuchucho.....	103
Imagen 192. Los barrios de Cucuchucho.....	104
Imagen 193. Terreno 1.....	105
Imagen 194. Terreno 2.....	110
Imagen 195. Terreno 3.....	116
Imagen 196. Terreno elegido.....	121
Imagen 197. Localización.....	122
Imagen 198. Preexistencias.....	123

Imagen 199. Preexistencias 2.....	124
Imagen 200. Calle Upácuaro.....	125
Imagen 201. Vista del interior del terreno.....	125
Imagen 202. Tomas exteriores hacia el terreno.....	128
Imagen 203. Tomas interiores hacia el exterior del terreno.....	129
Imagen 204. Vistas favorables.....	130
Imagen 205. Vistas favorables en corte esquemático.....	130
Imagen 206. Ubicación de los olores en el terreno.....	130
Imagen 207. Los colores en el terreno.....	131
Imagen 208. Ejemplificación del uso de texturas rugosas en el contexto.....	131
Imagen 209. Ejemplificación del uso de texturas lisas en el contexto.....	131
Imagen 210. Procedencia de sonidos.....	132
Imagen 211. Levantamiento fotográfico.....	135
Imagen 212. Santa María blanca.....	136
Imagen 213. Grama ancha y girasol morado.....	136
Imagen 214. Chupirin.....	136
Imagen 215. Nopal y grama tipo pasto.....	136
Imagen 216. Hormigas.....	136
Imagen 217. Azotador.....	136
Imagen 218. Colorín.....	136
Imagen 219. Rana.....	136
Imagen 220. Red de agua potable en el terreno.....	137
Imagen 221. Red de energía pública y alumbrado público.....	137
Imagen 222. Escurrimientos.....	138
Imagen 223. Movilidad.....	139
Imagen 224. Casa cercana al terreno.....	139
Imagen 225. Casa cercana al terreno 2.....	139
Imagen 226. Casa cercana al terreno 3.....	139
Imagen 227. Casa cercana al terreno 4.....	139
Imagen 228. Casa cercana al terreno 5.....	139
Imagen 229. Casa cercana al terreno 6.....	139
Imagen 230. Suelo arcilloso.....	140
Imagen 231. Suelo rocoso.....	140
Imagen 232. Localización de las muestras.....	140
Imagen 233. Temperatura en el terreno.....	141
Imagen 234. Trayecto del Sol el 21 de enero en el terreno.....	141
Imagen 235. Trayecto del Sol el 21 de junio en el terreno.....	141
Imagen 236. Vientos dominantes en el terreno.....	142
Imagen 237. Diagrama de relaciones.....	166
Imagen 238. Diagrama de flujo.....	167
Imagen 239. Árbol de sistema.....	168
Imagen 240. Diagrama de burbujas.....	168
Imagen 241. Zonificación.....	169
Imagen 242. Usuarios con andadera.....	176
Imagen 243. Usuarios con muletas.....	176
Imagen 244. Usuarios con discapacidad visual.....	176
Imagen 245. Dimensiones promedio frontales.....	176
Imagen 246. Dimensiones promedio laterales.....	176
Imagen 247. Alcance estándar.....	176
Imagen 248. Rotación a 360°.....	176
Imagen 249. Antropometría.....	177
Imagen 250. Altura recomendada para bebederos.....	178



Imagen 251. Accesibilidad para personas con discapacidad.....	178
Imagen 252. Casa integrada al medio natural.....	185
Imagen 253. Casa estudio.....	185
Imagen 254. Casa de la cascada.....	186
Imagen 255. Casa de la cascada 2.....	186
Imagen 256. Casa Robin.....	186
Imagen 257. Casa Robin 2.....	186
Imagen 258. El templo del agua.....	187
Imagen 259. Rokko Housing.....	187
Imagen 260. La capilla sobre el agua.....	187
Imagen 261. 4 Waves.....	188
Imagen 262. Curvy Eco-House.....	188
Imagen 263. Casas del rio Eco Restaurante.....	188
Imagen 264. Bio Tecnopolis.....	188
Imagen 266. Jean Piaget.....	189
Imagen 267. Petates enrollados.....	190
Imagen 268. Detalle de tejido de petate.....	190
Imagen 269. Formas identificadas.....	190
Imagen 270. Patrón de tejido.....	191
Imagen 271. Simplificación.....	191
Imagen 272. Simplificación 2.....	191
Imagen 273. Acercamiento a la distribución.....	191
Imagen 274. Distribución de edificios.....	192
Imagen 275. Celosía.....	192
Imagen 276. Cubiertas en exteriores.....	192
Imagen 277. Lámina conceptual.....	193
Imagen 278. Aplicación del concepto.....	194
Imagen 279. Comportamiento del Sol.....	195
Imagen 280. Celosía.....	195
Imagen 281. Barrera natural.....	196
Imagen 282. Área de descanso 1.....	196
Imagen 283. Área de descanso 2.....	196
Imagen 284. Cafetería.....	197
Imagen 285. Edificio 1.....	197
Imagen 286. Integración a la topografía.....	197
Imagen 287. Maqueta volumétrica vista aérea.....	198
Imagen 288. Maqueta volumétrica vista 1.....	198
Imagen 289. Maqueta volumétrica vista 2.....	198
Imagen 290. Maqueta volumétrica vista 3.....	199
Imagen 291. Maqueta volumétrica vista 4.....	199
Imagen 292. Unión de volúmenes.....	199
Imagen 293. Prefiguración de fachada.....	199

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Porcentaje de población de 15 años y más analfabeta.....	53
Gráfica 2. Grado promedio de escolaridad de población de 15 años y más.....	54
Gráfica 3. Tasa neta de matriculación nacional.....	54
Gráfica 4. De cada 100 personas de 15 años y más.....	55
Gráfica 5. Modalidades de secundarias.....	56
Gráfica 6. Resultados de pregunta 1 de encuesta.....	67
Gráfica 7. Resultados de pregunta 2 de encuesta.....	67
Gráfica 8. Resultados de pregunta 3 de encuesta.....	68
Gráfica 9. Resultados de pregunta 4 de encuesta.....	68
Gráfica 10. Resultados de pregunta 5 de encuesta.....	69
Gráfica 11. Resultados de pregunta 6 de encuesta.....	69
Gráfica 12. Resultados de pregunta 7 de encuesta.....	70
Gráfica 13. Temperatura promedio mensual.....	88
Gráfica 14. Temperatura promedio diaria.....	88
Gráfica 15. Precipitación pluvial.....	89
Gráfica 16. Asoleamiento.....	91
Gráfica 17. Gráfica solar.....	91
Gráfica 18. Vientos dominantes.....	93

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Número de escuelas en el estado.....	56
Tabla 2. Escuelas secundarias en el municipio de Tzintzuntzan.....	57
Tabla 3. Alumnos del ciclo escolar 2018-2019 de San Pedro Cucuchucho.....	58
Tabla 4. Población de San Pedro Cucuchucho.....	58
Tabla 5. Población con educación básica incompleta.....	59
Tabla 6. Matriz de necesidades.....	144
Tabla 7. Programa arquitectónico.....	145
Tabla 8. Matriz funcional.....	146
Tabla 9. Matriz funcional 2.....	148
Tabla 10. Matriz funcional 3.....	150
Tabla 11. Matriz ambiental 1.....	151
Tabla 12. Matriz ambiental 2.....	151
Tabla 13. Matriz ambiental 3.....	152
Tabla 14. Matriz técnica 1.....	153
Tabla 15. Matriz técnica 2.....	155
Tabla 16. Matriz técnica 3.....	156
Tabla 17. Intensidad lumínica.....	174
Tabla 18. Temperatura recomendada.....	175
Tabla 19. Acondicionamiento acústico.....	178
Tabla 20. Colores de señalización.....	182