ESCUELA PRIMARIA
LA ALDEA

Autor: Alvaro García Cortés

Asesores: Arq. Martín Armas Ramírez
Arq. Ulises Castillo Pérez

INDICE

Introducción 7
Justificación 8
Objetivos 8
Metas 8
Alcances 8
Capítulo 1 11
Generalidades 11
Antecedentes 11
Planteamiento del Problema 15
Definición del Tema 15
Análisis de Casos Análogos 16
Casos Internacionales 17
Escuela Primaria Fran Krsto Frankopan en Krk, Croacia 17
Escuela No.92 de Tiempo Completo en Bella Unión, Uruguay 21
Primaria de Tongjiang en Jiangxi, China 25
Casos Nacionales 30
Vespertinas Colegio Nuevo Continente en Querétaro, Querétaro 30
Colegio Harvest en Querétaro, Querétaro 34
Casos Locales 38
Escuela Primaria la Mariel 38
Escuela Primaria Federal 20 de Noviembre 39
Tabla Comparativa de Casos Análogos 42
Capítulo 2 47
Sociocultural y Económico 47
Análisis Cuantitativo 48
Delimitación del Área de Estudio 48
Datos de la Población 49
Datos Sobre la Educación en la Aldea 52
Conclusión del Análisis Cuantitativo 55
Análisis Cualitativo 56
Observación 56
Conclusiones de la Observación 57
Encuesta 58

Capítulo 3 65
Físico – Geográfico 65
Análisis Físico – Geográfico de Morelia 66
Localización 66
Clima 67
Temperatura 67
Asoleamiento 70
Vientos 71
Flora 72
Fauna 76
Elección del Terreno 78
Análisis de Sitio 79
Ubicación del Terreno 79
Características Abióticas 80
Delimitación del Área de Análisis y Análisis Urbano 80
Análisis Tipológico de las Construcciones 81
Análisis de Servicios 82
Análisis de Vialidades 83
Uso de Suelo 84
Características Bióticas 85
Activos Arbóreos 85
Fauna 87
Topografía, Edafología y Geología 88
Asoleamiento 90
Vientos Dominantes 91
Vulnerabilidades y Riesgos 92
Levantamiento Fotográfico 93
Conclusiones Generales del Capítulo 3 94
Capítulo 4 96
Normativo 96
Ámbito Federal 96
Norma Mexicana NMX-R-024-SCFI-2009 97
ESCUELAS-SUPERVISIÓN DE OBRA DE LA INFRAESTRUCTURA 97
FÍSICA EDUCATIVA – REQUISITOS 97

Ámbito Local 103
Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia 103
Conclusiones Generales del Capítulo 4 103
Capítulo 5 105
Funcional 105
Programa de Necesidades 106
Programa Arquitectónico 106
Estudio de Áreas 108
Matriz de Relaciones 109
Diagramas de Funcionamiento 110
Diagrama de Funcionamiento General por Zona 110
Diagrama de Funcionamiento General por Espacios 110
Diagrama de Funcionamiento Zona Pública 111
Diagrama de Funcionamiento Zona Educativa 111
Diagrama de Funcionamiento Zona Administrativa 112
Diagrama de Funcionamiento Zona de Servicio 112
Zonificación 113
Zonificación General por Áreas 113
Zonificación General por Espacios y Tamaño 114
Conclusiones Generales del Capítulo 5 115
Capítulo 6 117
Postura Teórica 117
Conceptualización 118
Idea Base 118
Lluvia de Ideas 118
Concepto Rector 119
Conceptos Secundarios 119
Herramientas de Diseño 119
Bibliografía 123
Índice de Tablas 124
Índice de Imágenes 125
Índice de Mapas 129
Índice de Gráficas 129

Introducción

La falta de planeación urbana en las ciudades de México provoca un crecimiento de la mancha urbana lo cual encarece los servicios y genera varios problemas que se deben de resolver.

La expansión desmesurada de la ciudad de Morelia ha provocado muchos problemas en las nuevas colonias que se están estableciendo en la periferia de la ciudad, debido a que muchas de estas están constituidas por asentamientos irregulares y muchas otras se están estableciendo en tierras ejidales que no estaban destinadas al uso habitacional, así lo demuestra una de las estrategias que se tiene en el Programa Parcial de Desarrollo Urbano de La Zona Oriente de Morelia, en el que se busca promover programas para regularizar estos asentamientos [1], lo cual nos dice que se ha identificado este problema.

Estos problemas van desde falta de infraestructura, escases en los servicios públicos y falta de equipamiento, ya sea, médico, deportivo, educativo entre otros. Por lo que se deben de proporcionar estos servicios a estas zonas de Morelia, ya que la mayoría de estos bienes se encuentran concentrados en el centro de la ciudad. Dichas zonas con carencias son la zona norte, la zona poniente, la zona sur y en la que se va a enfocar este trabajo: la zona oriente.

La zona oriente de la ciudad de Morelia tiene muchas de estas carencias debido a que es un área de muy alta y alta marginación según datos del Consejo Nacional de Población, el ámbito que se va a abordar en esta tesis es el de la educación, en específico la educación primaria.

La zona oriente de Morelia no responde adecuadamente a la demanda y las necesidades de la población en cuanto a educación de nivel básico se refiere, puesto que las escuelas primarias del área a analizar no son suficientes para cubrir esta demanda, y la cual crecerá con el paso del tiempo debido a los nuevos conjuntos habitacionales que se están construyendo.

Como resultado del análisis de la problemática para cubrir la necesidad de dotar a esta zona de suficientes escuelas primarias, este trabajo muestra un proyecto arquitectónico de una Escuela Primaria Pública en La Nueva Aldea, que busca satisfacer una parte de la demanda de este tipo de equipamiento.

1 Programa Parcial de Desarrollo Urbano de La Zona Oriente de Morelia 2012, pág. 170

Justificación

El proyecto arquitectónico aquí propuesto de una Escuela Primaria Pública ubicada en La Nueva Aldea está destinado a satisfacer una demanda de la población, que consiste en la escasez de equipamiento de este tipo y la dificultad de trasladarse a las pocas primarias que hay debido a los pocos servicios de transporte público que hay en esta parte de la ciudad y a las malas condiciones de la vialidades.

Al implementar este equipamiento en el área asignada se reducirán los tiempos de traslado de los niños a su escuela al acercar este servicio a ellos, además, esta propuesta beneficiará a 480 niños de edades de entre 6 a 14 años, que representan 10.33% de la población de la zona oriente de Morelia según datos Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Oriente de Morelia 2012.

Este proyecto está siendo apoyado por el ayuntamiento de Morelia que busca proporcionar de equipamiento y de infraestructura a esta zona de Morelia.

Objetivos

- Satisfacer una parte de la demanda educativa de nivel básico en la zona oriente de Morelia.
- Resolver integralmente la propuesta de una Escuela Primaria, que cumpla con las necesidades funcionales, formales y espaciales que un proyecto de este tipo requiere.
- Dotar a la zona oriente de Morelia de una mayor infraestructura educativa a nivel primaria, que contribuya a disminuir la cantidad de habitantes que dejan de ir a este tipo de escuela.

Metas

- Satisfacer la demanda de escuelas primarias en Morelia.
- Disminuir la cantidad de personas que dejan de asistir a la escuela primaria debido a la falta de infraestructura.
- Contribuir a disminuir el analfabetismo en Morelia.

Alcances

- Satisfacer la demanda de educación primaria en un sector de la zona oriente de Morelia.
- Disminuir la cantidad de personas que dejan de asistir a la escuela primaria en la zona oriente de Morelia debido a la falta de infraestructura.

Capítulo 1
Generalidades

Capítulo 1

Generalidades

Este capítulo expondrá los antecedentes más relevantes con respecto de la educación, que llevaron a esta a ser lo que es ahora, también se definirá textualmente que es y qué tipo de proyecto es el que se diseñará, y por último se hará un análisis de casos análogos internacionales, nacionales y locales, para tener un punto de partida para el proyecto que se pretende hacer.

Antecedentes

En este tema se hará una reseña de los acontecimientos más relevantes sobre la educación en México, que llevaron a esta a ser lo que es hoy. También se hará un análisis sobre estos hechos, para tener una mejor comprensión sobre este tema.

La educación que como la conocemos hoy en día tiene sus raíces en el Porfiriato que dejó los conceptos sobre los que se basa la educación actual, estos conceptos son la educación laica, gratuita y obligatoria, que sirvieron como punto de partida para los subsecuentes gobiernos para establecer un modelo educacional universal y unificador. [2]

Imagen 1, Escuela del Porfiriato, https://oisotoria21.files.wordpress.com/2010/05/aula011.jpg, consultado septiembre 2015.

Después de los años de lucha armada y reacomodos durante la Revolución, se pudieron sentar las bases que hicieron posible la construcción de un sistema de educación nacional que sería precedente directo del sistema educativo que conocemos hoy en día.[3]

"La ley de escuelas de instrucción rudimentaria fue aprobada por decreto del sucesor de Díaz, el presidente interino Francisco León de la Barra, el 30 de mayo de 1911, la víspera de la salida de don Porfirio al exilio. Dicha ley autorizaba al ejecutivo federal a establecer escuelas de primeras letras en las que se impartirían en dos cursos anuales, castellano, lectura, escritura y las operaciones fundamentales de aritmética. La enseñanza no sería obligatoria y no afectaría a las leyes, futuras o vigentes, de estados, Distrito Federal o territorios. Las escuelas estarían abiertas a todos, preferentemente a los indígenas, sin distinción de sexo ni edades, y para estimular la

2 Cfr., Loyo Engracia y Staples Anne, "La Educación en México", Ed. El Colegio de México, 2010, México, pág. 153
3 Cfr., Loyo Engracia y Staples Anne, "La Educación en México", Ed. El Colegio de México, 2010, México, pág. 153

asistencia se distribuirían vestidos y alimentos. A pesar de que la ley convertía al gobierno central en un agente federal de educación." [4]

En el artículo 3 de la Constitución de 1917 se establece que la educación elemental oficial sería gratuita y laica y el artículo 31 la declaró obligatoria.[5] Este acontecimiento sentó las bases del tipo de educación pública que se imparte hoy en día.

Por otra parte, el artículo 14 de la Constitución eliminó la Secretaria de Instrucción Pública y Bellas Artes, en el Distrito Federal y en casi todo el país, la educación se derogó a los municipios. Este mandato fue confirmado por la Ley de Secretarias de Estado del 13 de abril de 1917. Sin embargo pronto fue evidente que los municipios no podían con esta tarea [6], esto sería determinante para crear un organismo que tuviera el control de la educación en todo el país, lo que derivaría en la Secretaria de Educación Pública.

Posteriormente, tras el asesinato de Carranza, Adolfo de la Huerta, cuyo breve gobierno representó un puente entre la lucha revolucionaria y la reconstrucción del país, en 1920 puso al frente del Departamento Universitario a José Vasconcelos. Además de convencer a los poderes locales de la necesidad de crear una Secretaría de Educación con jurisdicción nacional, lo que requirió la enmienda del artículo 73 de la Constitución.

Imagen 2, Mural del Edificio de la SEP,http://blog.benetton.com/mexico/un-vistazo-a-los-murales-de-la-sep/, consultado septiembre 2015.

Con el apoyo de Álvaro Obregón, José Vasconcelos desde la Secretaria de Educación Pública, creada en 1921, llevó una tarea titánica.[7] En la que inició una campaña enorme de alfabetización, en la que se pusieron al alcance de los recién alfabetizados las obras más importantes de la literatura universal. En la capital del país se usaron los teatros, cines, salones, plazas públicas, mercados, jardines y parques como centros de alfabetización. También apoyo a los artistas Diego Rivera, José Clemente Orozco y David Alfaro Siqueiros quienes a través de sus murales en varios edificios públicos como el de la Secretaria de Educación Pública ayudaron a impulsar un espíritu nacionalista. Se crearon los centros culturales para adultos, quince escuelas nocturnas para varones y diez para mujeres en las que se impartían alfabetización, primaria elemental, oficios diversos y enseñanza doméstica.[8]

4 Loyo Engracia, "La Educación en México", Ed. El Colegio de México, 2010, México, pág. 154
5 ibídem pág. 158
6 Cfr., ibídem, pág. 159
7 Cfr., Ibídem, pág. 160
8 Cfr., Loyo Engracia, "La Educación en México", Ed. El Colegio de México, 2010, México, pág. 161.

Uno de los aportes más importantes durante la gestión de mandato de Vasconcelos fue la educación rural, se hicieron escuelas primarias y normales rurales, además se crearon las misiones culturales en las que grupos de docentes, profesionistas y técnicos se dirigieron a diversas localidades rurales para capacitar a maestros y trabajar en favor de la comunidad.[9]

Durante la presidencia de Plutarco Elías Calles hubo un constante forcejeo entre la Universidad Nacional y la SEP. Los universitarios buscaban mantener el sistema mediante el cual los estudios de preparatoria continuarán al haber concluido con las estudios de la primaria, sin embargo, por decreto oficial de la SEP se creó en 1925 la escuela secundaria como una nueva institución educativa al servicio de la adolescencia.[10]

Imagen 3, Edificio del CAPCE, http://www.arquine.com/francisco-artigas-y-el-capfce/, consultado septiembre 2015.

"Miguel Alemán (1946-1952) dio continuidad a la política educativa de Manuel Ávila Camacho y nuestro país participó activamente en diversos proyectos de la recién creada Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés). De esta manera, en la década de 1940 a 1950 se fundaron diversas instituciones educativas, entre ellas, el Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas (CAPFCE), el Instituto Nacional de Bellas Artes, la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior (ANUIES) y el Centro Regional de Educación de Adultos y Alfabetización Funcional para América Latina (CREFAL)."[11] "En 1950 inició otro periodo importante en la historia del sistema educativo mexicano, el de la expansión, mismo que culminó hasta la década de los noventa."[12]

En la administración de Luis Echeverría (1970-1976) se crearon diversas instituciones educativas, tales como el Consejo Nacional de Fomento Educativo (CONAFE), el Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH), el Colegio de Bachilleres y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). "Asimismo, la SEP modificó su estructura orgánica e instituyó la Subsecretaría de Planeación y Coordinación Educativa, dependencia que inició la desconcentración técnico-administrativa con la creación de 39 unidades de servicios descentralizados en las nueve regiones en las que fue dividido el país."[13]

"En la administración de José López Portillo (1976-1982) se llevó a cabo un diagnóstico de la situación escolar en el nivel básico y se diseñó el Plan Nacional de Educación (PNE). Una de las prioridades del PNE era mejorar la eficiencia del servicio educativo lo que suponía avanzar en

9 Cfr., Iturriaga José, "La creación de la Secretaría de Educación Pública", en Fernando Solana et al, Historia de la Educación Pública en México, FCE, México, 1981, págs. 158-160.
10 Cfr., Castrejón Jaime, "Ensayos Sobre Política Educativa", INAP, 1986, México, págs. 69-73.
11 Ibídem, págs. 80-83.
12 Ornelas Carlos, "La cobertura de la educación básica", en Pablo Latapí (coord.) Un siglo de educación en México II, FCE, México, 1998, págs. 111-141.
13 Meneses Ernesto, "Tendencias Educativas Oficiales en México. 1964-1976", Centro de Estudios Educativos, México, 1991, págs. 328-331.

materia de organización interna de la SEP y la desconcentración de actividades mediante el establecimiento de 31 delegaciones en las entidades.

En 1983 Miguel de la Madrid presenta el "Programa Nacional de Educación, Recreación, Cultura y Deporte" que destacaba entre sus principales objetivos y políticas estratégicas para mejorar la educación: ofrecer un año de educación preescolar a todos los niños de cinco años de edad, descentralizar la educación y reformar los estudios de educación normal. El objetivo de la descentralización fue transferir los servicios educativos (niveles preescolar, primaria, secundaria y normal) del gobierno federal a los gobiernos de los estados.

En el periodo del presidente Ernesto Zedillo (1994-2000): En este periodo el proceso de federalización, además de consolidarse en el nivel básico, se extendió hacia los demás niveles. Dentro de las estrategias específicas para lograr una mayor equidad destacan las becas a la asistencia escolar por medio del Programa de Educación, Salud y Alimentación (PROGRESA), programa que también contribuyó a la construcción y el equipamiento de nuevos espacios educativos y a la entrega de libros de texto gratuitos.

Durante el período Zedillista también se diseñó e implementó el programa "La Gestión en la Escuela Primaria", que inició con carácter experimental en 1997 en 183 planteles escolares de cinco entidades federativas. El objetivo del proyecto era generar estrategias y materiales que permitieran avanzar hacia la transformación de cada escuela en una organización articulada internamente, en la cual directivos, supervisores, maestros, estudiantes y padres de familia trabajaran en favor del mejoramiento de la calidad de la educación en cada plantel."[14]

La educación actual comenzó en el Porfiriato, ya que aquí es donde se desarrollaron los preceptos sobre los que se fundamenta la educación pública de ahora, estos preceptos son que la educación debe ser laica, gratuita y obligatoria. Sin embargo para llegar a lo que es ahora la educación en México ha tenido que pasar por un largo proceso de evolución y cambio de ideologías que han ayudado a forjarla.

Imagen 4, Escuela Primaria, http://cdn.ntrzacatecas.com/archivos/2012/08/clases.jpg, consultado septiembre 2015.

Poco a poco se ha buscado lograr que la educación llegue a todos los habitantes por igual pero esto ha sido difícil ya que la situación económica sigue siendo condicionante para que la educación pueda llegar a todos. Pero para resolver este problema, se debe atacar desde una perspectiva multidisciplinaria en la que beben intervenir las autoridades generando los programas necesarios, los profesores impartiendo educación de calidad, los arquitectos generando los espacios para que la educación pueda impartirse de manera digna y por supuesto los alumnos.

14 Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública, "Antecedentes", en Educación [Actualización: 3 de marzo de 2006], en www.diputados.gob.mx/cesop/, consultado Septiembre 2015.

Planteamiento del Problema

En la ciudad de Morelia como en el resto del país existe un crecimiento notable en la población, lo que provoca que las ciudades estén extendiéndose de manera descontrolada debido a la falta de planeación urbana cómo podemos observar en Morelia.

Este crecimiento demográfico provoca que exista escasez de servicios e infraestructura en las nuevas colonias de la ciudad debido a su mala planeación o falta de esta. A pesar de lo antes dicho es necesario dotar de servicios a estas partes de la ciudad sin importar su lejanía al centro de la ciudad que es donde se han concentrado la mayoría de los bienes que se mencionan.

En la zona oriente de Morelia, en específico en la Aldea hay una notable escases de infraestructura educativa de nivel básico en específico de escuelas primarias, ya que solo hay tres en existencia y estas no pueden cubrir la demanda de la población, además la demanda aumentará en un futuro por el rápido crecimiento que hay en esa área de la ciudad. Por lo cual se plantea realizar el proyecto de una escuela primaria para satisfacer la demanda de equipamiento en esta zona de la ciudad.

Definición del Tema

La Educación Primaria es uno de los niveles educativos que se imparte a niños y adultos. Es escolar la de los niños y no escolarizada la de los adultos. Por ley es obligatoria y gratuita.

La primaria para niños se imparte en los medios urbano y rural a la población en edad escolar, es decir, la que tiene de seis a 14 años, conforme al plan de estudios establecido en 1993, el cual incluya las asignaturas de español, matemáticas, ciencias naturales, historia, geografía, educación cívica, educación artística y educación física. Se divide en seis servicios: general, indígena, cursos comunitarios, agrícola migrante, Consejo Nacional de Fomento Educativo (CONAFE) indígena y CONAFE itinerante.

El servicio general lo proporciona la Secretaría de Educación Pública, los gobiernos de los estados y los particulares, en los medios tanto urbano como rural. Las escuelas en que se imparte dependen normativamente de la Secretaria de Educación Pública (SEP) y se administran según el sostenimiento administrativo al que pertenecen, esto es, federal, estatal o particular.[15]

El servicio de educación indígena, que como su denominación lo indica, se imparte en el medio indígena, adapta los programas de primaria a las necesidades regionales y utiliza métodos bilingüe-biculturales.

15 http://planeacion.sep.gob.mx/estadistica/inicio%20de%20curso%202000-2001%20SEN/prim.htm, SEP, consultado Agosto de 2015

Los cursos comunitarios se imparten en comunidades que por su aislamiento y escasez de población han carecido de escuelas de educación primaria.

El servicio de educación agrícola Migrante es para niños jornaleros migrantes.

CONAFE indígena se proporciona a niños de pequeñas comunidades indígenas dispersas.

CONAFE itinerante es un modelo educativo que brinda atención a la población infantil de los circos que carece de opciones escolares estables debido a sus particulares condiciones de vida y de trabajo.

La clasificación tipológica en la que entrará el proyecto que se va a realizar será el de una escuela primara de servicio general, ya que es la que se ajusta a las condiciones que se presentan en el sitio donde se propuso el proyecto, debido a ser una zona urbana donde las escuelas dependen normativamente de la SEP y las características de la población que habita en esta área de la ciudad no concuerdan con las características de población de los demás tipos de servicios de educación primaria que imparte la SEP.

Análisis de Casos Análogos

En este apartado se analizarán diferentes casos similares al proyecto que se pretende realizar, con los objetivos de conocer y generar un programa arquitectónico adecuado que cumpla eficientemente con las necesidades que se presentan en las escuelas primarias, ver la relación y disposición de los espacios para tener una idea más clara del funcionamiento de estos y de tomar dichos casos análogos como punto de partida para definir una corriente arquitectónica sobre la que se basará el proyecto.

El criterio de selección de estos casos fue principalmente uno:

El tamaño de proyecto no sobrepasará los 7,000 m2 que son los que posee el terreno sobre el que se trabajará y que los m2 construidos sean alrededor de 4,272 m2 que son los que nos pide la Norma Oficial Mexicana NMX-R-003-SCFI-011 para el tipo de escuela que se pretende hacer. Como resultado de estos criterios de selección se escogieron tres casos análogos internacionales que son la Escuela Primaria Fran Krsto Frankopan en Croacia, Escuela No.92 de Tiempo Completo en Bella Unión, Uruguay y la Primaria de Tongjiang en China, también se escogieron dos casos análogos nacionales que son Vespertinas Colegio Nuevo Continente y el Colegio Harvest ambos en Querétaro, además también se analizaron dos casos locales que son la Escuela Primaria la Mariel en la Aldea y la Escuela Primaria Federal 20 de Noviembre en la loma de Santa María. A los casos seleccionados se les analizarán sus cualidades formales, funcionales y los espacios que conforman cada escuela. Teniendo como resultado una tabla comparativa en la que además de los casos análogos se analizarán los reglamentos que conciernen a este tipo de proyecto.

Casos Internacionales

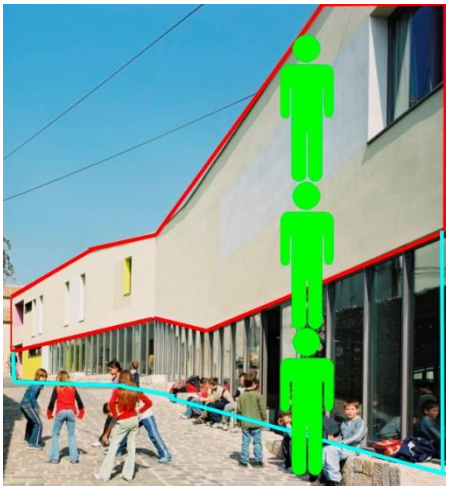
Escuela Primaria Fran Krsto Frankopan en Krk, Croacia

- Ficha Técnica
  - Arquitectos: Randic Turato
  - Ubicación: Krk, Croacia
  - Arquitectos a Cargo: Saša Randić e Idis Turato
  - Equipo: Leora Dražul, Marko Derenčinović, Zvonimir Sabljak (supervisión de obra)
  - Área:3200m2
  - Superficie del terreno: 5575m2
  - Año Proyecto: 2005

- Análisis Formal

Imagen 5, Escuela Primaria Frank Krsto Frankopan elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/02-31285/escuela-primaria-fran-krsto-frankopan-randic-turato, consultado agosto 2015.

- El edificio tiene dos volúmenes principales que tiene unión por los materiales (cristal y el concreto) y un volumen secundario que sirve como unión de los otros volúmenes.
- El conjunto tiene unión por la forma siendo todos los volúmenes rectangulares.
- El edifico cuenta con repetición en las líneas de las ventanas, siendo así a lo largo de los dos volúmenes. Predomina el vano sobre la masividad, también cuenta con simetría biaxial en los volúmenes principales, y simetría axial en el conjunto.
- No posee jerarquía en alguno de los accesos.



- Sin embargo la fachada posterior tiene equilibrio entre los vanos y lo masivo, el edificio tiene 3 escalas humanas de altura, esto es así para respetar el contexto y las alturas que manejan los edificios que rodean la escuela.
- Se vuelve a dar la misma repetición de las líneas en las ventanas que se presenta en la fachada principal, y tiene unión por los materiales y por color (blanco) con el volumen secundario que une a los volúmenes principales.

Imagen 6, Escuela Primaria Frank Krsto Frankopan, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/02-31285/escuela-primaria-fran-krsto-frankopan-randic-turato, consultado agosto 2015.

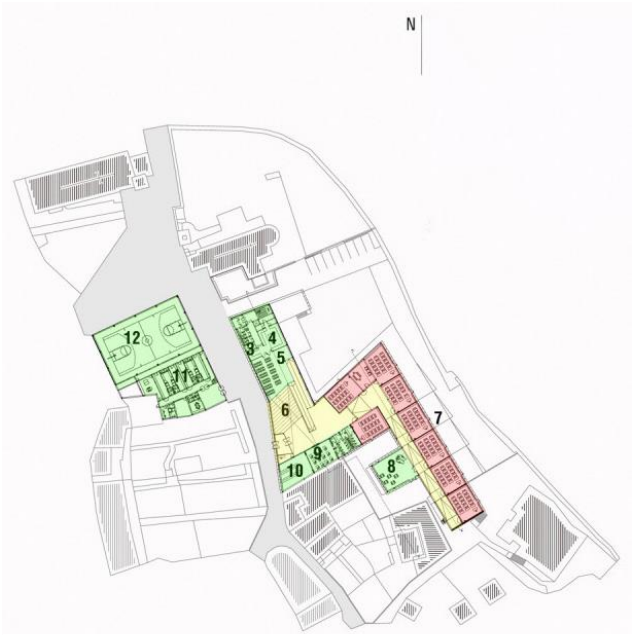
- Análisis Funcional

Imagen 7, Escuela Primaria Frank Krsto Frankopan, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/02-31285/escuela-primaria-fran-krsto-frankopan-randic-turato, consultado septiembre 2015.

- El eje de la composición es lineal a pesar de tener un cambio de dirección.
- El edificio tiene dinamismo en las circulaciones ya que presenta cambios de dirección y rampas, lo cual rompe con la direccionalidad y hace que los pasillos no se perciban muy largos.
- Las circulaciones verticales son mediante una escalinata sé que resalta en azul y rampas que llevan a las aulas como se observa en la imagen.
- La circulación de la escuela no se limita a su interior puesto que la calle se vuelve parte del complejo ya que se debe pasar por la calle para llegar al gimnasio haciendo que esta se vuelva parte de la escuela.
- Hay ejes bien definidos y también existe una consecución de los espacios y una relación directa entre la mayoría de estos y los pasillos.

Imagen 8, Escuela Primaria Frank Krsto Frankopan, http://www.archdaily.mx/mx/02-31285/escuela-primaria-fran-krsto-frankopan-randic-turato, consultado septiembre 2015.

- El espacio de la escalinata tiene una doble altura lo que le da jerarquía y hace que este espacio se vuelva un espacio de reunión.
- La iluminación que maneja es natural y artificial
- Este espacio se divide por los barandales de las rampas y por los colores que cambian para la escalinata y para la rampa.



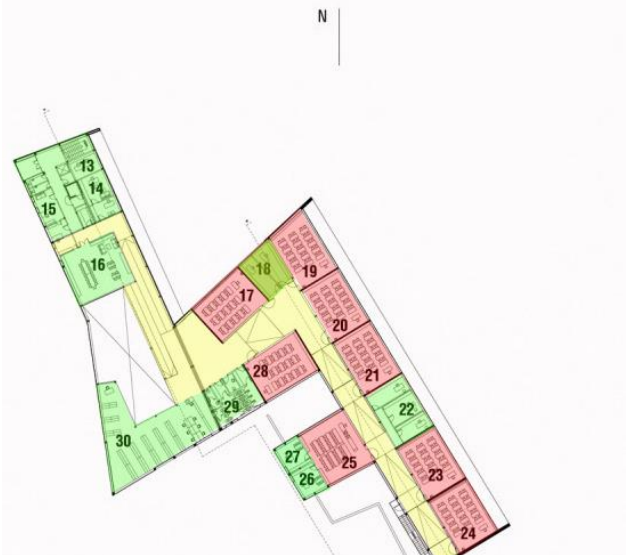
Circulación

Áreas Sevidoras

Áreas Servidas

- Las áreas servidas se encuentran agrupadas en una zona del edificio y las áreas servidoras estan en otra zona en su mayoría.
- Las áreas servidoras y las aulas se conectan por medio de pasillos y rampas

Imagen 9, Escuela Primaria Frank Krsto Frankopan, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/02-31285/escuela-primaria-fran-krsto-frankopan-randic-turato, consultado septiembre 2015.



Circulación

Áreas Sevidoras

Áreas Servidas

- En el segundo nivel se puede observar la misma distribución de las áreas servidoras y de las áreas servidas.

Imagen 10, Escuela Primaria Frank Krsto Frankopan, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/02-31285/escuela-primaria-fran-krsto-frankopan-randic-turato, consultado septiembre 2015.

- Materiales

Entre los materiales que usaron se encuentra el concreto prefabricado con piedra granulada para darle el mismo color de las murallas medievales que rodean la escuela.

También usaron cristal y piedras para recubrir la azotea para evocar los edificios de la zona en la que se encuentra.

- Programa Arquitectónico

Escuela Primaria Fran Kristo Frankopan			
Programa Arquitectónico			
Planta baja			
Espacios	Cantidad	m2/ C.U.	Total m2
Almacén	1	127.61	127.61
Cocina	1	67.64	67.64
Comedor	1	118.8	118.8
Pasillo y espacio de usos múltiples	1	121.5	121.5
Aulas	8	63	504
Estancia	1	138.3	138.3
Laboratorio de Computo	1	76	76
Guarda Ropa	1	100	100
Vestuarios	1	175.5	175.5
Gimnasio	1	631.3	631.3
Núcleo Sanitarios	1	48.6	48.6
Planta 1			
Espacios	Cantidad	m2/ C.U.	Total m2
Dirección	1	13.6	13.6
Decano	1	18.7	18.7
Administración	1	16.6	16.6
Sala de Profesores	1	74.9	74.9
Educación Artística	1	63	63
Oficinas	5	19	95
Historia	1	63	63
Geografía	1	63	63
Matemáticas	1	63	63
Lenguas Extranjeras	1	63	63
Educación musical	1	63	63
Laboratorio	1	70	70
Oficina de Física	1	18.2	18.2
Oficina de Química	1	18.2	18.2
Aula Informática	1	63	63
Núcleo Sanitarios	1	48.6	48.6
Biblioteca	1	150.5	150.5
Planta -1			
Espacios	Cantidad	m2/ C.U.	Total m2
Educación Técnica	1	57	57
Educación Religiosa	1	41.8	41.8

Tabla 1, Programa Arquitectónico Escuela Primaria Fran Kristo Frankopan, elaboración propia con datos obtenidos de http://www.archdaily.mx/mx/02-31285/escuela-primaria-fran-krsto-frankopan-randic-turato, consultado septiembre 2015.

Escuela No.92 de Tiempo Completo en Bella Unión, Uruguay

- Ficha Técnica

  - Arquitectos: Pedro Barrán Casas, Proyecto de Apoyo a la Escuela Pública Uruguaya
  - Ubicación: Bella Unión, Artigas, Uruguay
  - Año Proyecto: 2014
  - Área: 3005.23m2
  - Superficie de Terreno: 6495.20m2

- Análisis Formal

Imagen 11, Escuela n°92 de Tiempo Completo en Bella Unión, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/760323/escuela-n-degrees-92-de-tiempo-completo-en-bella-union-pedro-barran-casas , consultado septiembre 2015.

- El edificio tiene unión por la estructura metálica que techa todo el conjunto, une los dos edificios que conforman la escuela.
- También tiene unión por los materiales y por color al ser los mismos en todo el conjunto.
- La escuela cuenta con dos escalas la más alta es de cuatro escalas humanas y la más corta de dos escalas y media.
- La plaza de acceso tiene jerarquía sobre los demás volúmenes al ser el punto más alto.
- En la fachada que se muestra en la imagen 5 predomina el vano sobre el macizo debido al acceso.
- Tiene apertura al patio central y se percibe muy en contacto con el exterior al tener una barda perimetral que premite ver al exterior.
- No posee ninguna simetría.

Imagen 12, Escuela n°92 de Tiempo Completo en Bella Unión, http://www.archdaily.mx/mx/760323/escuela-n-degrees-92-de-tiempo-completo-en-bella-union-pedro-barran-casas , consultado septiembre 2015.

- En la imagen se puede observar que este edificio tiene ritmo en los colores de los vanos al ser de derecha a izquierda naranja, amarillo, naranja, amarillo etc.
- A diferencia de la fachada de la imagen 11, en la imagen 12 predomina el macizo sobre el vano.

- Análisis Funcional

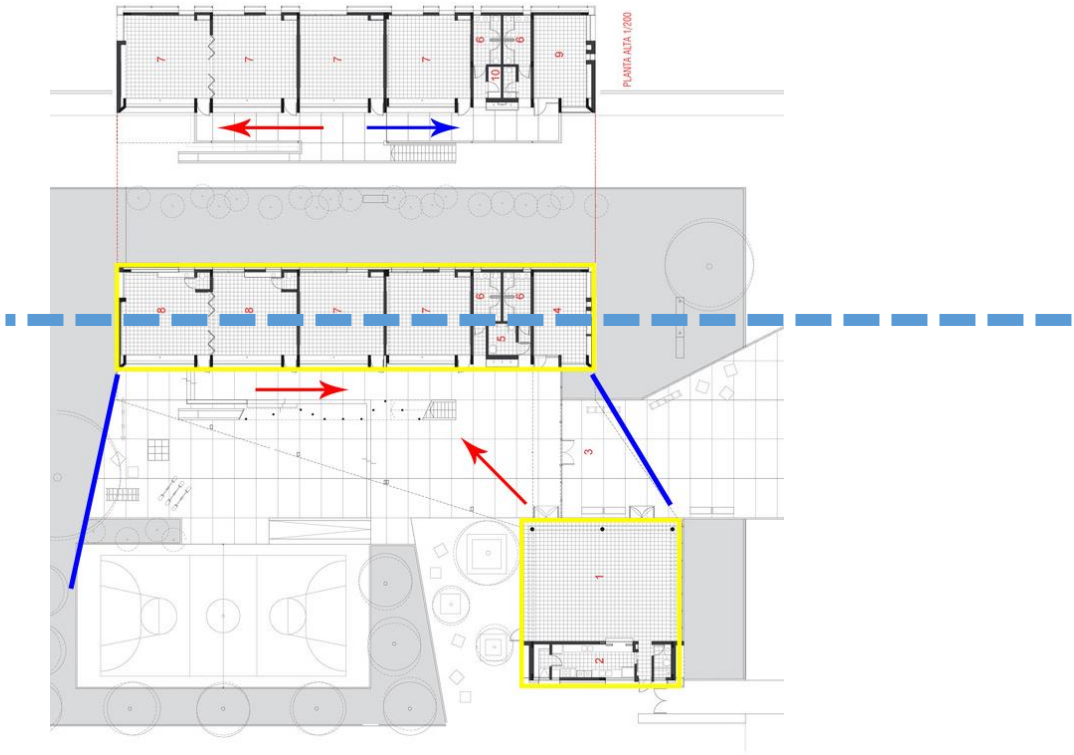


Imagen 13, Escuela n°92 de Tiempo Completo en Bella Unión, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/760323/escuela-n-degrees-92-de-tiempo-completo-en-bella-union-pedro-barran-casas , consultado septiembre 2015.

- La escuela tiene apertura al patio central y al exterior del conjunto.
- Tiene direccionalidad en algunas partes, como por ejemplo en el segundo nivel de las aulas, pero carece de esta en la planta baja al ser un espacio abierto por lo que tiene dinamismo.
- Solo posee una escalinata como circulación vertical, pero en esta se integra una resbaladilla que sigue la misma forma de la escalera siendo un elemento de jerarquía. Imagen 15.
- El eje compositivo del edificio principal donde se encuentran las aulas es lineal.

▪ Las áreas servidas (aulas) se encuentran agrupadas en una zona del edificio y las áreas servidoras se disponen alrededor de las aulas.
▪ Para conectar los espacios se utilizan circulaciones exteriores, esto quiere decir que los espacios no se interconectan.

Imagen 14, Escuela n°92 de Tiempo Completo en Bella Unión, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/760323/escuela-n-degrees-92-de-tiempo-completo-en-bella-union-pedro-barran-casa , consultado septiembre 2015.

- Materiales

  Los materiales que usa esta escuela son láminas de acero como recubrimiento de las fachadas, concreto pulido para el piso, y concreto como método de construcción. También se usa el azulejo en algunos lugares para dar color a los espacios.

Imagen 15, Escuela n°92 de Tiempo Completo en Bella Unión, http://www.archdaily.mx/mx/760323/escuela-n-degrees-92-de-tiempo-completo-en-bella-union-pedro-barran-casas , consultado septiembre 2015.

- Programa Arquitectónico

Escuela n°92 de Tiempo Completo en Bella Unión			
Programa Arquitectónico			
Planta baja			
Espacios	Cantidad	m2/ CU	Total m2
Comedor	1	264.45	264.45
Cocina	1	75.68	75.68
Patio	1	997.1	997.1
Dirección	1	83.85	83.85
Módulo de Sanitarios	2	60	120
Aulas	8	104.4	835.2
Sala de Maestros	1	83.85	83.85
Cancha de Basquetbol	1	539	539
Cuarto de Aseo	1	6.1	6.1

Tabla 2, Programa Arquitectónico Escuela n°92 de Tiempo Completo en Bella Unión, elaboración propia con datos obtenidos de http://www.archdaily.mx/mx/760323/escuela-n-degrees-92-de-tiempo-completo-en-bella-union-pedro-barran-casa, consultado septiembre 2015.

Primaria de Tongjiang en Jiangxi, China

- Ficha Técnica
  - Arquitectos: Joshua Bolchover y John Lin
  - Ubicación: Jiangxi, China
  - Equipo:Christiane Lange; Jess Lumley; Mariane Quadros de Souza; Anna Wan
  - Año Proyecto: 2012
  - Área Proyecto: 1096.0 m2
  - Usuarios: 230

- Análisis Formal

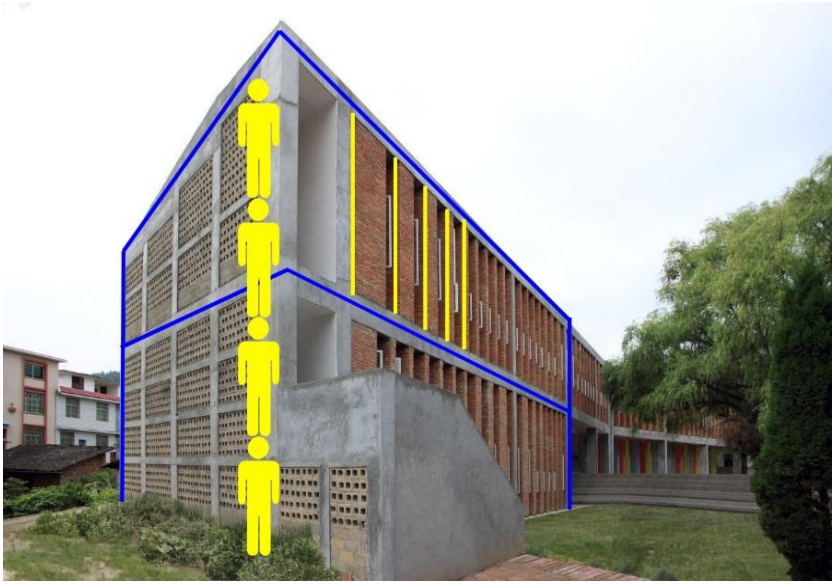


Imagen 16, Escuela Primaria de Tongjiang, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/02-175694/escuela-de-ladrillos-reciclados-tongjiang-joshua-bolchover-john-lin, consultado septiembre 2015.

- El edificio tiene forma de prisma rectangular que tiene un cambio de dirección en el centro.
- El edificio tiene unión por los materiales, por la textura y por el color, al ser los mismos en todo el edificio.
- Tiene simetría axial en el eje horizontal como muestra la imagen, pero solo en una parte de todo el volumen ya que en el centro tiene un vano que es el acceso.
- Predomina el macizo sobre el vano, de esta manera da una sensación de solidez.
- Tiene ritmo al tener tabique y luego vano y de esta manera sucesivamente.
- Cuenta con cuatro escalas humanas aproximadamente.
- Las líneas verticales de las ventanas y de los tabiques rojos rompen con la horizontalidad del edificio.
- Predomina la horizontalidad.

Imagen 17, Escuela Primaria de Tongjiang, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/02-175694/escuela-de-ladrillos-reciclados-tongjiang-joshua-bolchover-john-lin , consultado septiembre 2015.

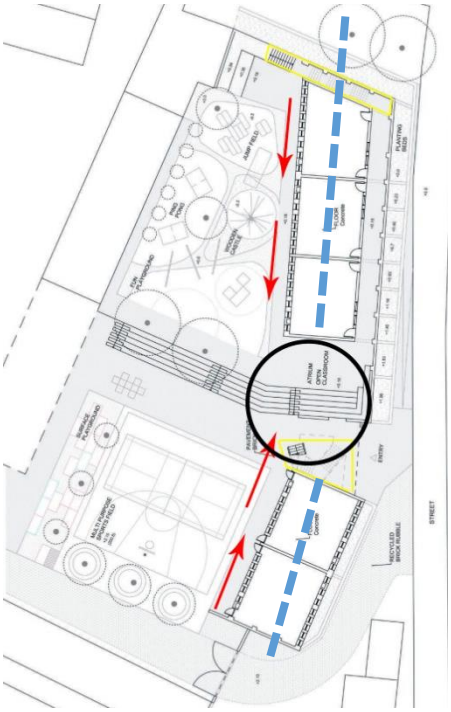
- El acceso cuenta con jerarquía, al ser el vano más grande del edificio.

- También tiene ritmo en los colores de los elementos que se observan en el fondo de la imagen, siendo este amarillo, azul, naranja y así sucesivamente.

Imagen 18, Escuela Primaria de Tongjiang, http://www.archdaily.mx/mx/02-175694/escuela-de-ladrillos-reciclados-tongjiang-joshua-bolchover-john-lin, consultado septiembre 2015.

- La fachada exterior tiene transformación en cuanto a la celosía que se maneja con los tabiques, al pasar de ser un muro cerrado a una celosía muy abierta y viceversa.
- También tiene unión por los materiales, al ser tabique en toda la fachada.

- Análisis Funcional



- El conjunto tiene direccionalidad al ser una circulación recta.
- Esto también nos dice que tiene una orientación lineal.
- Tiene apertura en el centro del edificio donde está el acceso lo cual le da jerarquía.
- Las circulaciones verticales son por medio de escaleras, una en el extremo y otra en el centro, debido a la longitud del edificio para facilitar el acceso a la planta superior.
- Las escaleras centrales están entre los volúmenes los cual les da contención.
- El eje sobre el que se rige el edificio es lineal

Imagen 19, Escuela Primaria de Tongjiang elaboración propia con imagen obtenida de http://www.tectonicablog.com/docs/Tongjiang.pdf , consultado septiembre 2015.

- Las áreas servidas se encuentran dispuestas en un sector y las áreas servidoras en el sector opuesto.
- Los espacios se conectan mediante circulaciones exteriores, por lo que las aulas no están interconectadas entre sí.
- Las áreas servidoras son las áreas verdes y las áreas de juegos, estando estas dispuestas linealmente, siguiendo paralelamente el eje compositivo del edificio donde están las áreas servidas.

Imagen 20, Escuela Primaria de Tongjiang, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.tectonicablog.com/docs/Tongjiang.pdf , consultado septiembre 2015.

Circulación

Áreas Sevidoras

Áreas Servidas

- En el segundo nivel se observa la misma agrupación de las aulas y el mismo tipo de circulación en la que los espacios no se conectan, debido a las actividades que se realizan en ellos, por lo que se necesita privacidad.

Imagen 21, Escuela Primaria de Tongjiang elaboración propia con imagen obtenida de http://www.tectonicablog.com/docs/Tongjiang.pdf , consultado septiembre 2015.

- Materiales

Los materiales que se usan en este edifico son el tabique reciclado de otras construcciones cercanas, el concreto armado, tabicon reciclado, y el cristal principalmente.

Imagen 22, Escuela Primaria de Tongjiang https://www.google.com.mx/search?q=escuela+de+ladrillos+reciclados&es_sm=93&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0CBsQsARqFQoTCPGPm9KNi8gCFU0HkgodMQcMSg#imgrc=PNxBn3EMUdRcmM%3A, consultado septiembre 2015.

- Programa Arquitectónico

Primaria de Tongjiang			
Programa Arquitectónico			
Planta Baja			
Espacios	Cantidad	m2/ C.U.	Total m2
Aula	5	52	260
Jardín y Áreas de Juego	1	1088.1	1088.1
Primer Nivel			
Aulas	6	52	312
			1400.1

Tabla 3, Programa Arquitectónico Primaria de Tongjiang, elaboración propia con datos obtenidos de http://www.tectonicablog.com/docs/Tongjiang.pdf, consultado septiembre 2015.

Casos Nacionales

Vespertinas Colegio Nuevo Continente en Querétaro, Querétaro

- Ficha Técnica
    - Arquitectos: Miguel Montor
    - Ubicación: Prolongación Zaragoza 61, Colonia la Capilla, 76176 Santiago de Querétaro, Querétaro, México
    - Colaborador: Lorenzo Farfán
    - Diseño estructural: Sergio Ruiz De Velasco
    - Constructor: Juvencio Álvarez
    - Área**:** 2700.0 m2
    - Año Proyecto: 2011
    - Usurarios: 400
    - Corriente Arquitectónica:

- Análisis Formal

Imagen 23, Vespertinas Nuevo Continente, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/02-299680/vespertinas-colegio-nuevo-continente-miguel-montor , consultado agosto 2015.

- El edificio está conformado por cuatro volúmenes modulados que se relacionan entre sí por pasillos.
- El conjunto cuenta con simetría axial, pero cada módulo también tiene su propia simetría.
- El edifico tiene unión por los materiales, y por los colores, siendo estos colores el gris del concreto y el café de la madera.
- Tiene ritmo tanto en los módulos como en el conjunto, siendo el ritmo del conjunto, módulo, pasillo, modulo, pasillo… y el ritmo de los módulos es macizo, vano, macizo, vano.
- Predomina el vació sobre lo macizo ya que la planta baja es abierta solo sosteniéndose sobre columnas.
- Predomina la horizontalidad.

Imagen 24, Vespertinas Nuevo Continente, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/02-299680/vespertinas-colegio-nuevo-continente-miguel-montor , consultado agosto 2015.

- Tiene cuatro escalas humanas, siendo así un edificio monumental, tanto por la altura como por el largo.
- Tiene una organización lineal al no presentar ningún quiebre en el conjunto.
- Tiene ventilaciones cruzadas.

- Análisis Funcional

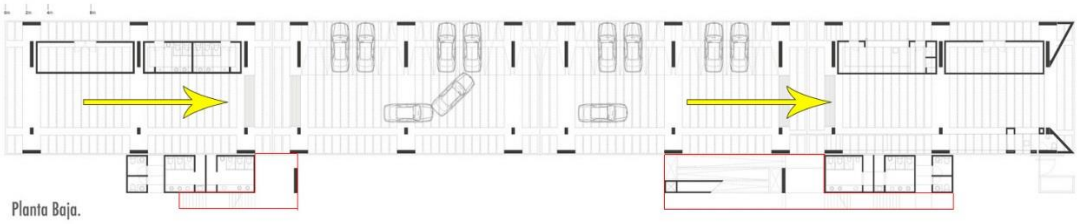


Imagen 25, Vespertinas Nuevo Continente, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/02-299680/vespertinas-colegio-nuevo-continente-miguel-montor , consultado agosto 2015.

- El edificio tiene direccionalidad al tener solo pasillos rectos y tener las circulaciones verticales aisladas.
- Las circulaciones verticales se resaltan en rojo, estas están compuestas por escaleras y rampas
- Tiene aperturas en los lados largos del edificio
- Tiene una organización lineal al estar los espacios dispuestos uno tras otro.

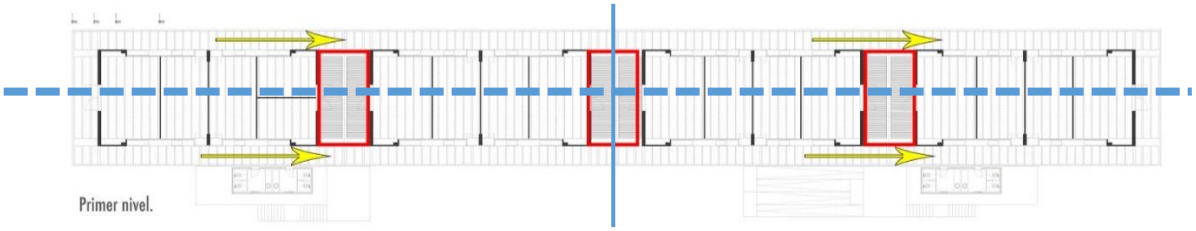


Imagen 26, Vespertinas Nuevo Continente, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/02-299680/vespertinas-colegio-nuevo-continente-miguel-montor , consultado agosto 2015.

- El primer nivel al igual que la planta baja, tiene direccionalidad y al ser así tiene una organización lineal.
- Cuenta con contención en los pasillos que estas entre las aulas.
- El eje sobre el que se rige el edificio es lineal.

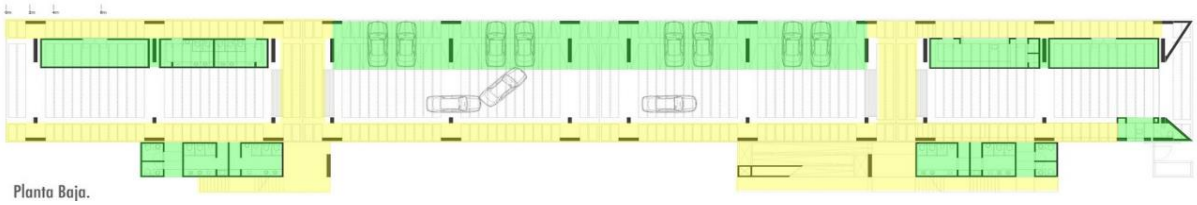


Imagen 27, Vespertinas Nuevo Continente, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/02-299680/vespertinas-colegio-nuevo-continente-miguel-montor , consultado agosto 2015.

- La planta baja tiene áreas servidoras distribuidas simétricamente a lo largo del edificio, lo cual facilita el acceso a ellas por cualquier parte del edificio.
- Se encuentran conectadas por pasillos que a su vez enlazan con las escaleras y rampas para conectar con las áreas servidas (aulas)

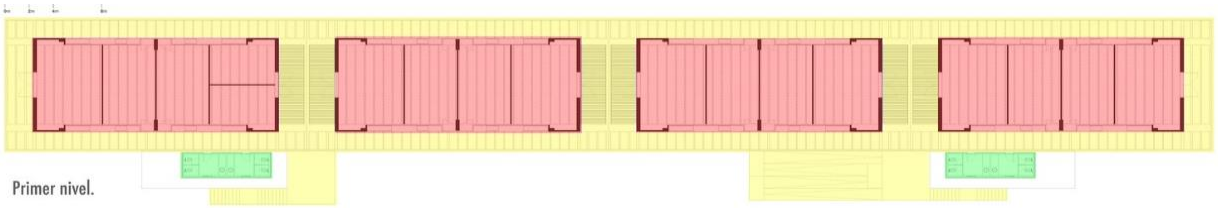


Imagen 28, Vespertinas Nuevo Continente, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/02-299680/vespertinas-colegio-nuevo-continente-miguel-montor , consultado agosto 2015.

- Las aulas estan dispuestas de tal manera que se puede tener acceso a cada una de ellas desde cualquier lado, esto es debido a que estas aulas se pueden dividir en aulas más grandes o más chicas dependiendo del uso que se les quiera dar.
- Se encuentran dispuestas de manera lineal y agrupada.
- Las áreas servidoras están en los extremos del edificio facilitando el acceso a ellas desde las aulas.

- Materiales

  Los principales materiales con los que cuenta la escuela son el concreto que resalta la robustez del edificio, el cristal que permite la entrada de luz y hacer que estos espacios de concreto no se perciban fríos, y la madera que junto con la luz ayudan a generar un contraste entre la frialdad del concreto y la calidez de la madera, como se observa en la imagen.

Imagen 29, Vespertinas Nuevo Continente, http://www.archdaily.mx/mx/02-299680/vespertinas-colegio-nuevo-continente-miguel-montor , consultado agosto 2015.

- Programa Arquitectónico.

Vespertinas Colegio Nuevo Continente			
Programa Arquitectónico			
Planta baja			
Espacios	Cantidad	m2/ C.U.	Total m2
Circulación	1	511.3	511.3
Estacionamiento	8	20	160
Sanitarios	2	37.65	75.3
Rampa y Escaleras	2	30.7	61.4
Almacén	2	25	50
Almacén Uniformes	1	25	25
Caseta de Acceso	1	10	10
Cancha Fútbol Rápido	1	1950	1950
Planta Primer Nivel			
Espacios	Cantidad	m2/ C.U.	Total m2
Circulación	3	38.4	115.2
Aulas	4	140	560

Tabla 4, Programa Arquitectónico Vespertinas Colegio Nuevo Continente, elaboración propia con datos obtenidos de http://www.archdaily.mx/mx/02-299680/vespertinas-colegio-nuevo-continente-miguel-montor, consultado agosto 2015.

Colegio Harvest en Querétaro, Querétaro

- Ficha Técnica

  - Arquitecto: Zendejas Arquitectos**,** Marván Arquitectos**,** Martínez Arquitecto
  - Ubicación: Calle Francisco Alcocer Pozo, Candiles, Querétaro, México
  - Arquitecto a Cargo: José Zendejas Hernández, Francisco Marván Carmona, Rodrigo Marván Cuevas, Wilfrido Martínez De León
  - Colaboradores: José Zendejas Foyo, Juan Pablo Soto Martínez, Claudia Tapia Meléndez, Karlo Iván Trejo López
  - Área: 1006.0 m2
  - Superficie del terreno:10273 m2
  - Año: 2012

- **Análisis Formal**

Imagen 30,Colegio Harvest, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/02-307248/colegio-harvest-zendejas-arquitectos-marvan-arquitectos-martinez-arquitecto, consultado septiembre 2015.

Imagen 31, Colegio Harvest, http://www.archdaily.mx/mx/02-307248/colegio-harvest-zendejas-arquitectos-marvan-arquitectos-martinez-arquitecto, consultado septiembre 2015.

- El edificio es de corriente deconstructivista.
- Consta de tres niveles definidos por las líneas horizontales que se forman con las vigas de acero y un nivel que se encuentra por debajo de estos, que es visible por la entrada principal.
- Tiene una escala monumental ya que posee aproximadamente 5 escalas humanas.
- Los volúmenes en voladizo dan la sensación de ligereza a pesar de que en el edificio predominan los macizos sobre los vanos.
- Tiene unión por color, por textura y por materiales al ser los mismos en todo el conjunto
- A pesar de que el acceso no tiene una gran escala, tiene jerarquía porque lo enmarca el volúmen que esta sobre el.
- Los volumenes que conforman el edificio son rectangulares.

- Analisis Funcional

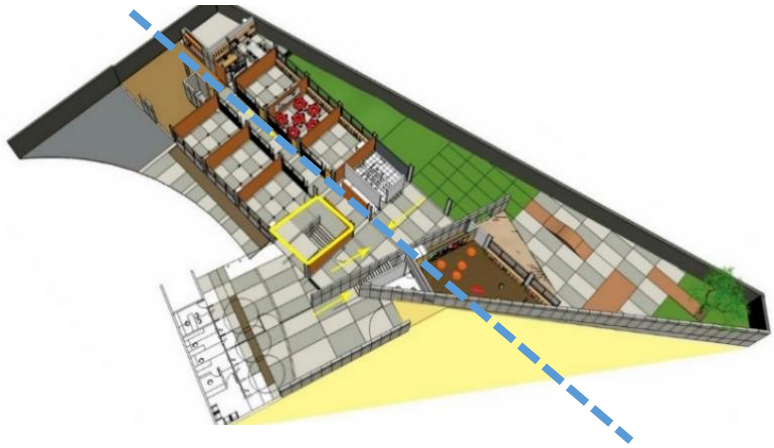


Imagen 32, Colegio Harvest, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/02-307248/colegio-harvest-zendejas-arquitectos-marvan-arquitectos-martinez-arquitecto, consultado septiembre 2015.

- El edificio cuenta con dinamismo al tener varias direcciones para desplasarse, el elemento que vestibula este dinamismo son las escaleras centrales.
- Todos los espacios dentro del edificio se encuentran iluminados por luz natural al estar en las orillas del edificio.
- Las escaleras centrales tiene apertura al exterior.
- Estos elementos y lenguaje se maneja en las otras dos plantas.
- El eje compositivo del edificio es lineal, y sobre el se van distribuyendo los espacios en crujia.

- Materiales

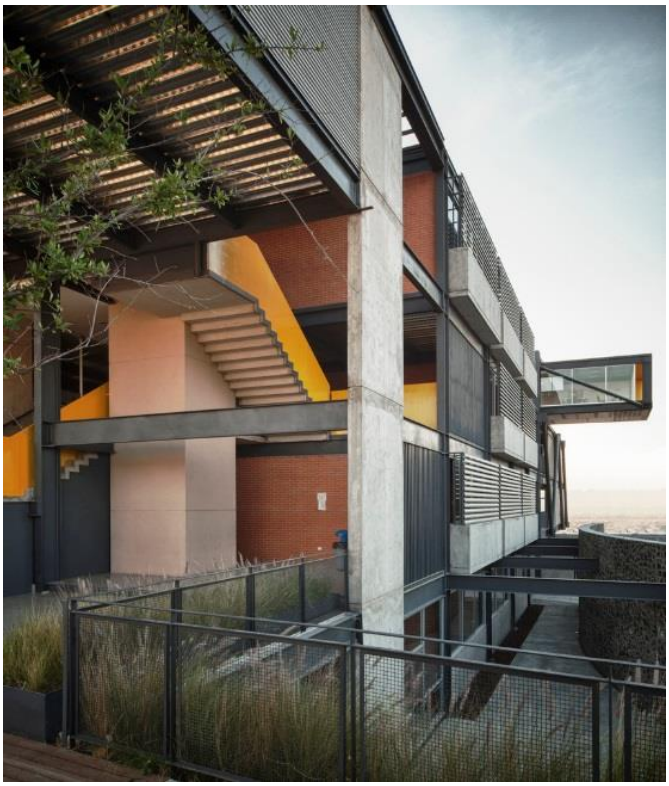


Imagen 33, Colegio Harvest, http://www.archdaily.mx/mx/02-307248/colegio-harvest-zendejas-arquitectos-marvan-arquitectos-martinez-arquitecto, consultado septiembre 2015.

- Los materiales que se usan en esta escuela es el acero, paneles de concreto prefabricados y el cristal y en alguna partes el tabique.
- Todos usando acabados aparentes.
- La estrucrua de acero queda expuesta tanto en las columnas y trabes como en la losa, denotando una tendencia inclinada al movimiento high-tech.

- En este caso las áreas servidas se encuentran en el centro del edificio y las áreas servidoras se distribuyen alrededor de las aulas, esta distribución se repite en el primer nivel.

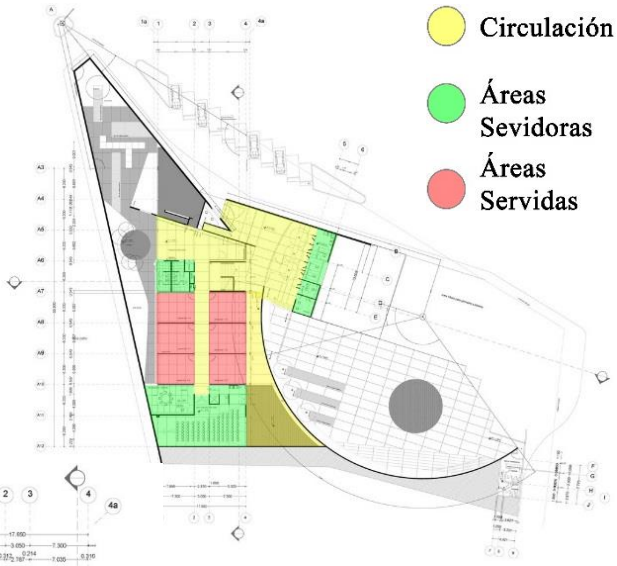


Imagen 34,Colegio Harvest, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/02-307248/colegio-harvest-zendejas-arquitectos-marvan-arquitectos-martinez-arquitecto, consultado septiembre 2015.

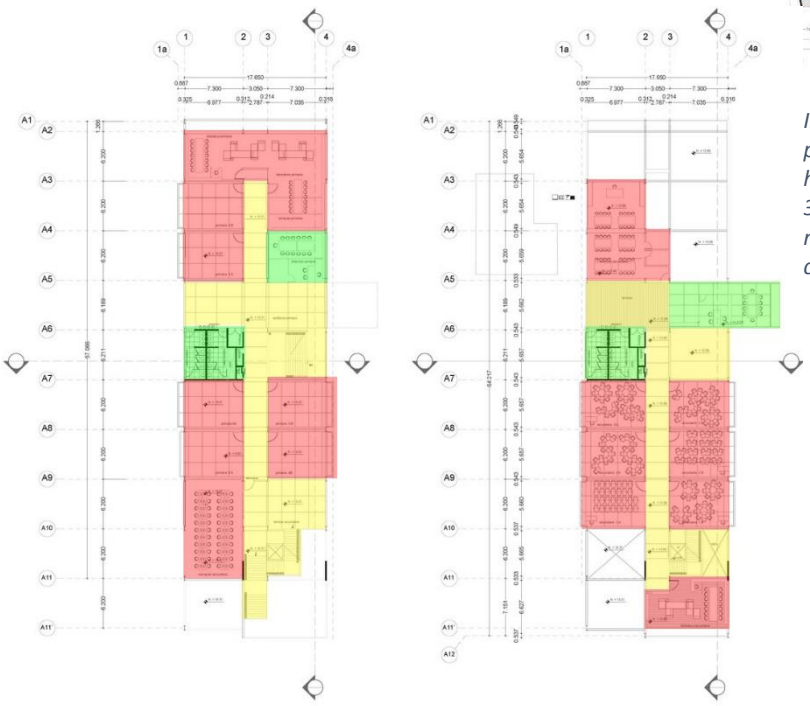


Imagen 35, Colegio Harvest, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/02-307248/colegio-harvest-zendejas-arquitectos-marvan-arquitectos-martinez-arquitecto, consultado septiembre 2015.

- Sin embargo la distribución de las áreas servidoras y servidas cambia en los dos últimos niveles, donde las áreas servidoras se encuentran en el centro y las aulas están a su alrededor.

- Programa Arquitectónico

Colegio Harvest			
Programa Arquitectónico			
Planta Baja Preescolar			
Espacios	Cantidad	m2/ C.U.	Total m2
Núcleo de Sanitarios	1	43.25	43.25
Cajones Estacionamiento	10	13.23	132.3
Sala de Usos Múltiples	1	127.7	127.7
Aulas	6	43.25	259.5
Área Verde	1	503.84	503.84
Dirección de Preescolar	1	51.95	51.95
Planta Nivel 1 Primaria			
Aulas	6	43.25	259.5
Núcleo de Sanitarios	1	43.25	43.25
Oficinas	1	194.75	194.75
Cajones Estacionamiento	26	13.23	343.98
Cafetería	1	N/D	N/D
Núcleo de Sanitarios (oficinas)	1	31.7	31.7
Cancha de Fútbol Rápido	1	390	390
Cancha de Fútbol	1	1880	1880
Sala de Juntas	1	52	52
Planta Nivel 2 Primaria			
Aulas	6	43.25	259.5
Dirección de Primaria	1	21.8	21.8
Sala de Juntas	1	21.8	21.8
Núcleo de Sanitarios	1	43.25	43.25
Laboratorio de Computo	1	86.42	86.42
Laboratorio	1	153.04	153.04
Planta Nivel 3 Secundaria			
Aulas	6	43.25	259.5
Núcleo de Sanitarios	1	43.25	43.25
Dirección Secundaria	1	42.91	42.91
Sala de Juntas	1	37.2	37.2
Laboratorio de Computo	1	86.42	86.42
Laboratorio	1	68.5	68.5

Tabla 5, Programa Arquitectónico Colegio Harvest, elaboración propia con datos obtenidos de http://www.archdaily.mx/mx/02-307248/colegio-harvest-zendejas-arquitectos-marvan-arquitectos-martinez-arquitecto, consultado septiembre 2015.

Casos Locales

Escuela Primaria la Mariel

- Ficha Técnica
  - Ubicación: La aldea
  - Área: 110.55 m2
  - Superficie del Terreno: 2137.78m2
  - Año: 2015

- **Análisis Formal**

Imagen 36, Escuela Primaria la Mariel, elaboración propia con fotografía tomada agosto de 2015.

- Este es el ejemplo más cercano de lo que se está haciendo en el área de estudio.
- Cuenta con dos módulos.
- El conjunto tiene simetría en sus dos sentidos.
- Tiene unión por los materiales y los colores

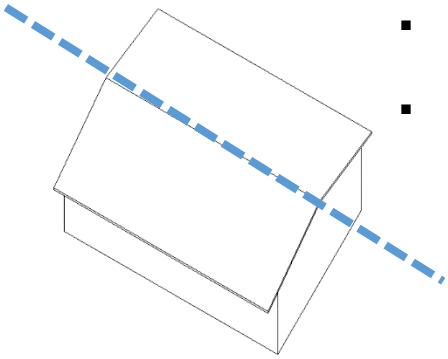


Imagen 37, Isométrico de Aula Escuela Primaria La Mariel, elaboración propia.

- El eje compositivo es lineal
- Este eje también es un eje de simetría.

- Programa Arquitectónico

Escuela Primaria La Mariel			
Programa Arquitectónico			
Espacios	Cantidad	m2/ C.U.	Total m2
Aulas	2	49.2	98.4
Circulación	1	12.15	12.15

Tabla 6, Programa Arquitectónico Escuela Primaria La Mariel, elaboración propia.

Escuela Primaria Federal 20 de Noviembre

- Ficha Técnica
  - Ubicación: José Manuel Othón, Col. Vista Bella
  - Área:2700m2
  - Superficie del Terreno:6,015m2
- Análisis Formal

Imagen 38, Escuela Primaria Federal 20 de Noviembre, elaboración propia con fotografía tomada septiembre 2015.

- La primaria tiene modulación, en los salones que se repiten uno tras otro.
- Tiene ritmo en la posición de las puertas y las ventanas siendo esta puerta, ventana, puerta, ventana etc.
- Los edificios tiene una y media escalas humanas.
- El conjunto tiene unión por color y por los materiales, por la herrería de las ventanas.

- Análisis Funcional

Imagen 39, Escuela Primaria Federal 20 de Noviembre, elaboración propia con fotografía tomada septiembre 2015.

- El conjunto tiene dinamismo al tener varias direcciones para recorrerlo, también posee una organización entorno a un patio central.

- El conjunto tiene dos ejes principales sobre los que se distribuyen los edificios, sin embargo cada edificio tiene un eje en una sola dirección.

- Las aulas se encuentran dispersas en todo el terreno y no concentradas en un solo edificio.

- En este caso las aulas no se encuentran agrupadas, al igual que las áreas servidoras, esto es debido a las normas que rigen la construcción de este tipo de edificios.

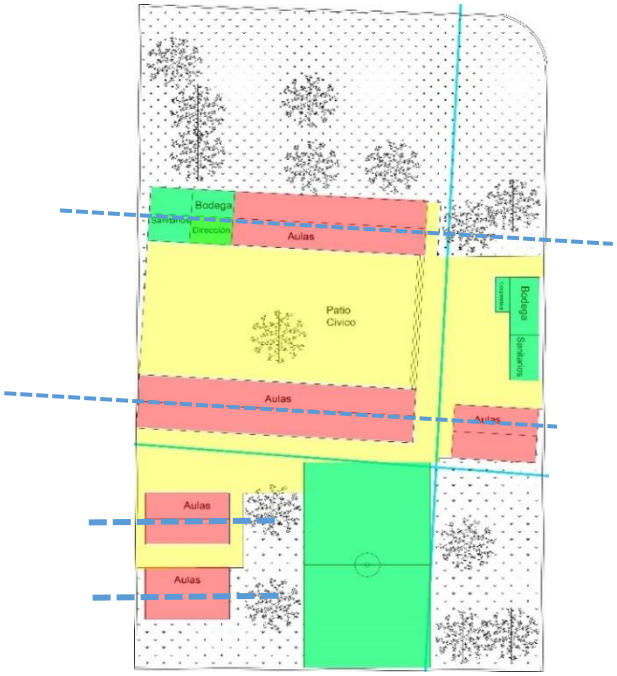


Imagen 40, Escuela Primaria Federal 20 de Noviembre, elaboración propia.

- Materiales

  Los materiales que maneja la escuela son el concreto, tabique y cristal, con aplanados en los muros.

  Los colores que se manejan son el verde-azul y el rojo en los techos.

- Programa Arquitectónico

Escuela Primaria Federal 20 de Noviembre			
Programa Arquitectónico			
Espacios	Cantidad	m2/ C.U.	Total m2
Cooperativa	1	11.5	11.5
Aulas	14	53.12	743.68
Aula de Computo	1	53.12	53.12
Aula de Apoyo	1	53.12	53.12
Patio Central	1	867.1	867.1
Módulo de Baños	2	83.75	167.5
Bodega	1	15.7	15.7
Cancha de Futbol y Basquetbol	1	606.12	606.12
Dirección	1	26.56	26.56
Biblioteca	1	29.58	29.58

Tabla 7, Programa Arquitectónico Escuela Primaria Federal 20 de Noviembre, elaboración propia.

Tabla Comparativa de Casos Análogos

	Escuela Primaria Fran Kristo Frankopan	Escuela n° 92 de Tiempo Completo en Bella Unión	Primaria de Tongjiand	Vespertinas Colegio Nuevo	Colegio Harvest Primaria	Escuela Primaria Federal 20 de Noviembre	Escuela Primaria La Mariel	SEDESOL	INIFED	Promedio	Propuesta
m2 de Terreno	5575	6495.2	1400	3300	10273	6015	2137.78	3900	4307	4822.55	7316.65
m2 construidos	3200	3005.23	1096	2700	1006	2700	110.55	2078	4360	2250.64	2574
usuarios	N/D	N/D	230	400	N/D	158	95	630	480		
m2 de terreno/usuario	N/D	N/D	6.09	8.25	N/D	38.07	22.50	6.19	8.60		
m2 áreas servidas (aulas)	1189.8	835.2	572.00	560	758.46	796.80		936.00	624.00	784.03	624.00
m2 áreas servidoras	2453.76	1334.54	708.15	2374	3260.23	1777.18		2795.00	1401.50	2013.05	1898.00
m2 circulaciones	1264.09	1156.3	1637.00	436.2	1778.62	883.40				1192.60	
Organización	Lineal	Lineal	Lineal	Lineal	Lineal	Dispersa	Lineal				
Número de Niveles	3	2	2	2	4	1	1		1 o 2		

Programa Arquitectónico	Cantidad	m2	Cantidad	m2	Cantidad	m2	Cantidad	m2	Cantidad	m2	Cantidad	m2	Cantidad	m2	Cantidad	m2	Cantidad	m2	Cantidad	m2	Cantidad	m2	Cantidad	m2
Almacén	1	127.61	1	6.1	0		2	50	0	0	1	15.7	0		1	26	0		1.2	45.08	1	26		

Decano	Dirección	Núcleo de Sanitarios	Vestuarios	Guarda Ropa	Estancia	Aulas	Pasillo y Espacio de Usos Múltiples	Comedor	Cocina / cooperativa	Programa Arquitectónico
1	1	2	1	1	1	14	1	1	1	**Cantidad**
18.70	13.6	48.6	175.5	100	138.3	882	121.5	118.8	67.64	**m2**
0	1	2	0	0	0	8	0	1	1	**Cantidad**
	83.85	120				835.2		264.45	75.68	**m2**
0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	**Cantidad**
						572				**m2**
0	0	2	0	1	0	4	0	0	0	**Cantidad**
		75.3		25		560				**m2**
0	1	3	0	0	0	12	1	1	1	**Cantidad**
0	21.8	118.2	0	0	0	519	127.2	N/D	N/D	**m2**
	1	2				14			1	**Cantidad**
	26.56	167.5				743.68			11.5	**m2**
0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	**Cantidad**
						98.4				**m2**
0	1	2	0	0	0	18	0	0	1	**Cantidad**
	52	104				936			52	**m2**
0	2	1	0	0	0	12	0	0	1	**Cantidad**
	52	52				624			26	**m2**
1	1.17	2	1	1	1	10.56	1	1	1	**Cantidad**
18.70	41.64	97.94	175.50	62.50	138.30	641.14	124.35	127.75	38.80	**m2**
	2	2				12			1	**Cantidad**
	52	104				624			52	**m2**

Cancha de Fútbol / Basquetbol	Educación Religiosa	Educación Técnica	Biblioteca	Aula Informática	Oficina de Química	Oficina de Física	Laboratorio	Oficinas	Administrador	Programa Arquitectónico
1	1	1	1	2	1	1	1	5	1	Cantidad
631.3	41.8	57	150.5	139	18.2	18.20	70	95	16.60	m2
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Cantidad
539										m2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Cantidad
										m2
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Cantidad
1950										m2
2	0	0	0	1	0	0	1	1	0	Cantidad
2270	0	0	0	86.42	0	0	153.04	194.75	0	m2
1		1	1	1						Cantidad
606.12		53.12	29.58	53.12						m2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Cantidad
										m2
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Cantidad
1860										m2
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Cantidad
567										m2
1.43	1	1	1	1.33	1	1	1	3	1	Cantidad
1203.35	41.80	55.06	90.04	92.85	18.20	18.20	111.52	144.88	16.60	m2
1			1	1				3		Cantidad
567			90	52				57		m2

Programa Arquitectónico	Cantidad	m2	Cantidad	m2	Cantidad	m2	Cantidad	m2	Cantidad	m2	Cantidad	m2	Cantidad	m2	Cantidad	m2	Cantidad	m2	Cantidad	m2	Cantidad	m2
Estacionamiento(cajones)	0		0		0		8	160	36	476.28			0		18	225	11	137.5	18.25	249.70	18	225
Caseta de Acceso	0		0		0		1	10	0	0			0		0		0		1	10.00		
Sala de Maestros	1	75.8	1	83.85	0		0		0	0			0		0		0		1	79.83	1	80
Patio / Plaza Cívica	0		1	997.1	1	1088.1	0		0	0	1	867.1	0		1	450	1	567	1	793.86	1	567
Sala de Juntas	0		0		0		0		1	52			0		0		0		1	52.00	1	52
Intendencia	0		1	6.1	0		0		0	0			0		1	26	0		1	16.05	1	26

Tabla 8, Tabla Comparativa Casos Análogos, elaboración propia.

De esta tabla comparativa de casos análogos se puede obtener como resultado un programa arquitectónico tentativo para considerar en el proyecto, teniendo en cuenta cuales son los espacios que más se repiten en los casos analizados y de esta manera se puede sacar un promedio de metros cuadrados que necesitan estos espacios para su correcto funcionamiento .

En cuanto a una cuestión formal comparando las escuelas analizadas podemos observar que perdura el uso de formas ortogonales lo que hace entender que hay una notable inclinación al funcionalismo.

Los materiales son en su mayoría aparentes y robustos, como son el tabique, el concreto aparente y en algunos casos el acero expuesto de la estructura. Los que da una apariencia a los edificios de solidez y estabilidad muy acorde a este tipo de proyectos.

Capítulo 2
Sociocultural y Económico

Capítulo 2

Sociocultural y Económico

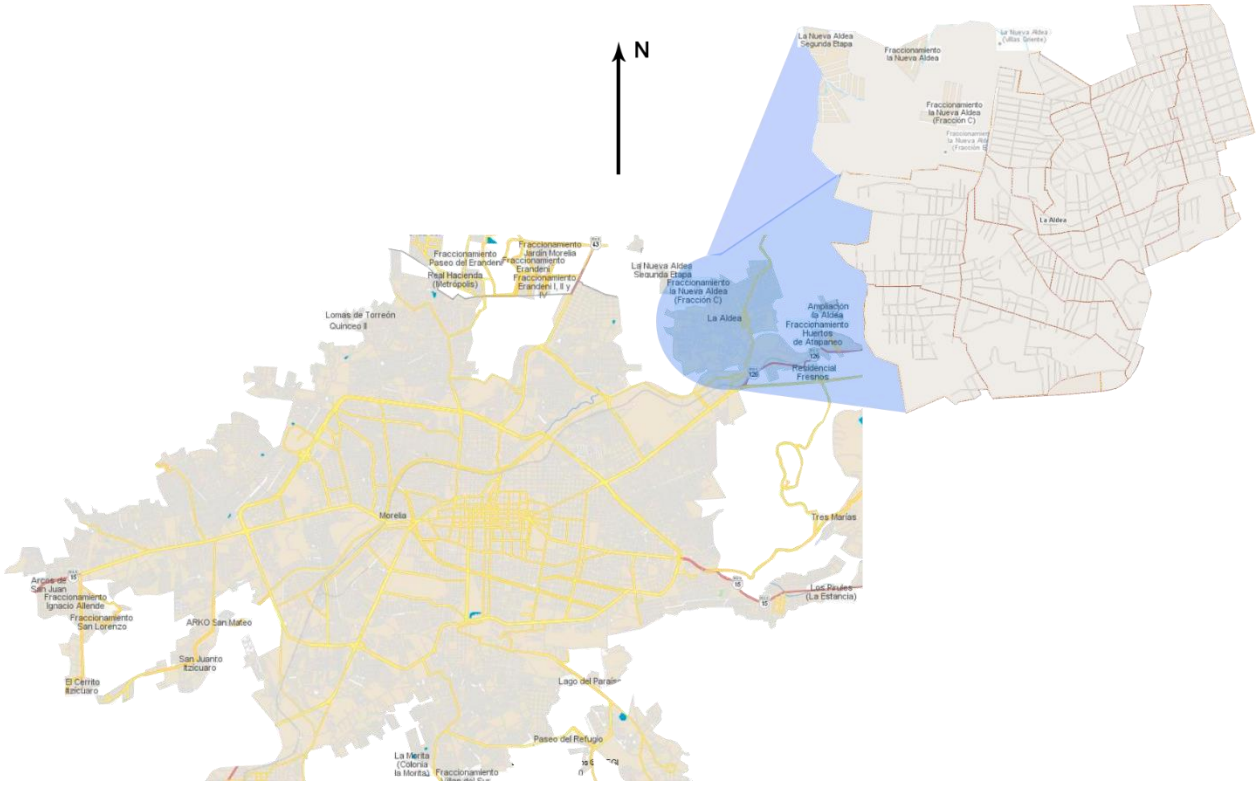
Este capítulo hablará sobre cómo ha sido el comportamiento de la población en Morelia y en particular en La Aldea. Se analizará este comportamiento a través de los años y en proyecciones a futuro, para poder tener un panorama de cómo serán las necesidades de la población en un futuro en función del tamaño de la población.

Se tendrá un enfoque más específico a lo que es la población que puede entrar a la primaria en unos años y a la que ya está en edad de asistir a este nivel de escolaridad, también se tomarán en cuenta datos referentes a como es la educación en La Aldea y las escuelas que se encuentran en esta zona de la ciudad, para que de esta manera se pueda tener un panorama más amplio del problema que se pretende atender en La Aldea [16] y abordarlo de una mejor manera.

16 Vid Supra, pag.15

Análisis Cuantitativo

Delimitación del Área de Estudio



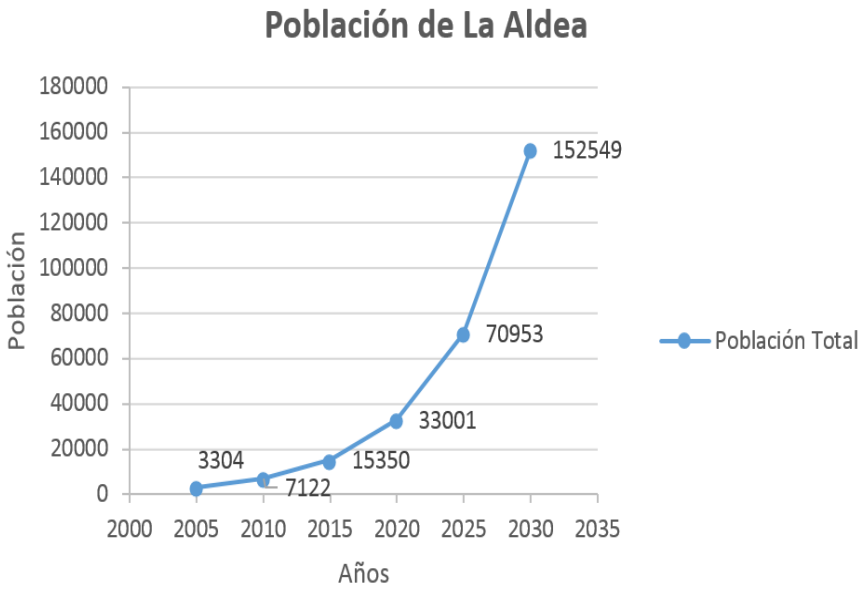
Mapa 1, Delimitación del Área de Estudio, elaboración propia con datos obtenidos del Programa SINCE de INEGI.

Las áreas que se estudiarán serán la ciudad de Morelia y una parte de la zona oriente de esta ciudad, La Aldea, la cual está compuesta principalmente de quince Áreas Geo estadísticas Básicas (AGEB)[17] y de las cuales se obtuvieron los datos que se analizarán.

17 AGEB, es un área geográfica ocupada por un conjunto de manzanas perfectamente delimitadas por calles, avenidas, andadores o cualquier otro rasgo de fácil identificación en el terreno y cuyo uso del suelo es principalmente habitacional, industrial, de servicios, comercial, etcétera, y sólo son asignadas al interior de las zonas urbanas que son aquellas con población mayor o igual a 2,500 habitantes y en las cabeceras municipales. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), Rezago Social A Nivel Zonas Urbanas (AGEB Urbanas), http://www.coneval.gob.mx/Medicion/IRS/Paginas/Rezago_social_AGEB_2010.aspx, consultado Septiembre 2015

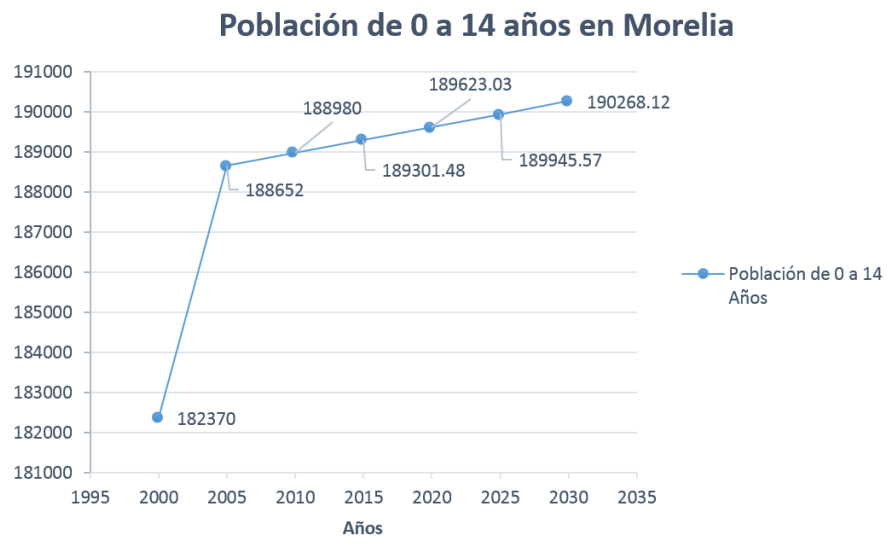
Datos de la Población

Gráfica 1, Proyección de Población de Morelia, elaboración propia con datos obtenidos del Censo de Población y Vivienda del 2000 y 2010.

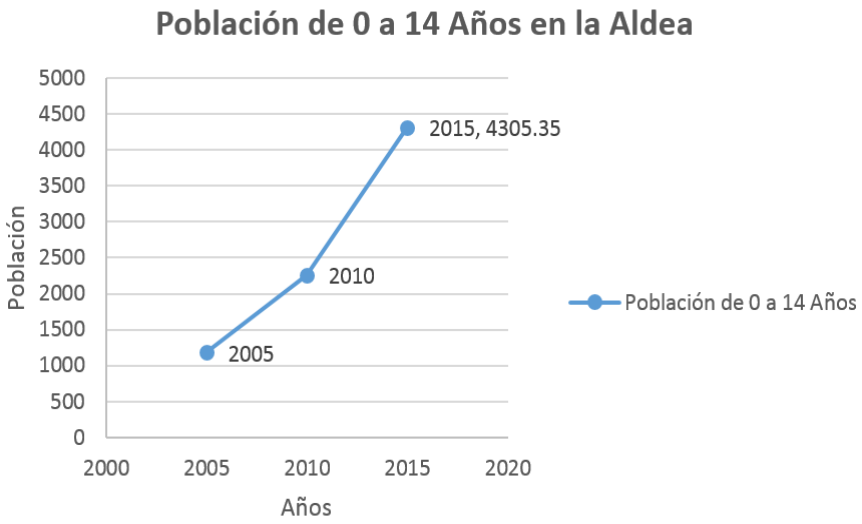


Gráfica 2 , Proyección de Población de La Aldea, elaboración propia con datos obtenidos del Censo de Población y Vivienda del 2000 y 2010.

Mediante estas gráficas se puede observar el crecimiento de la población en La Aldea respecto al de Morelia, siendo el de La Aldea un desarrollo con mayor velocidad en comparación de Morelia y lo cual continuará según las proyecciones al año 2030, por lo que se necesitará de dotar de servicios y de infraestructura a esta zona.

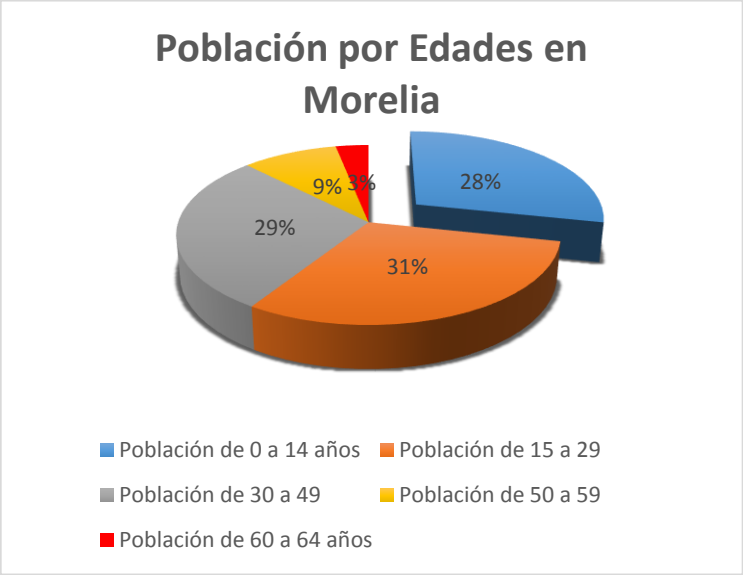


Gráfica 3, Población de 0 a 14 años en Morelia, elaboración propia con datos obtenidos del Censo de Población y Vivienda del 2000 y 2010.

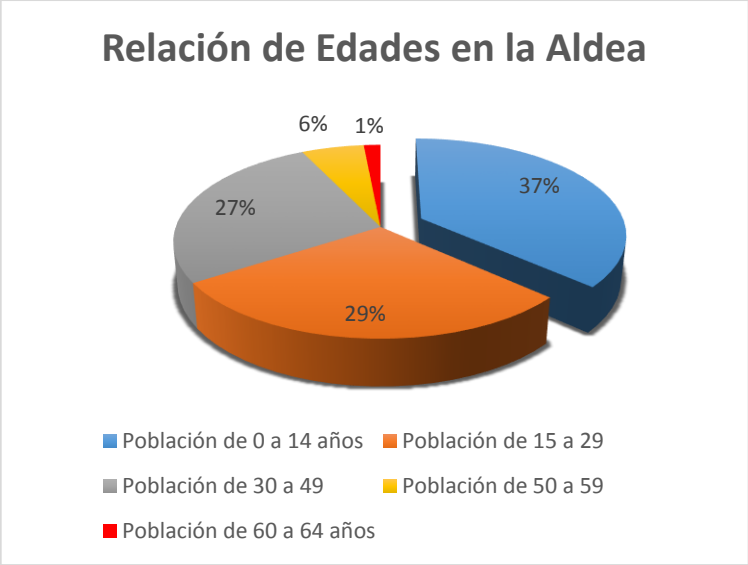


Gráfica 4, Población de 0 a 14 años en La Aldea, elaboración propia con datos obtenidos del Censo de Población y Vivienda del 2000 y 2010

Al comparar esta gráficas se puede observar que el crecimiento de la población de niños en edades para asistir en un futuro a la primaria y los que ya pueden asistir, está en aumento en Morelia y en mayor grado en La Aldea, por lo que se necesitará dotar de este tipo de infraestructura, ya que las tres escuelas de la zona solo atienden a un 71% de la población de niños.



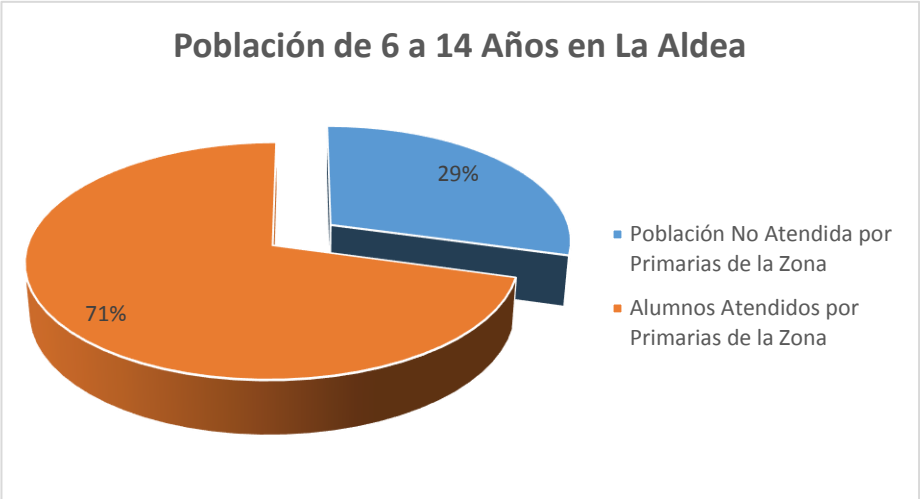
Gráfica 5, Relación de Edades en Morelia, elaboración propia con datos obtenidos del Censo de Población y Vivienda del 2010.



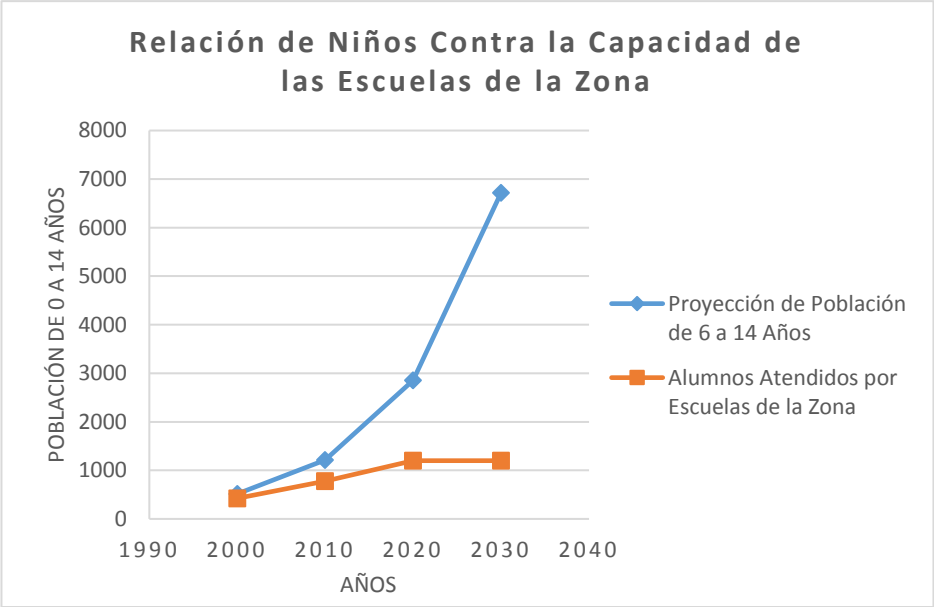
Gráfica 6, Relación de Edades en La Aldea, elaboración propia con datos obtenidos del Censo de Población y Vivienda del 2010.

En la relación de las edades tanto en Morelia como en la Aldea se puede ver que la población de 0 a 14 años representa aproximadamente una tercera parte de la población total aproximadamente según el Censo de Población y Vivienda del 2010. Siendo este grupo de población uno de los más numerosos y de los que se les debe dar los servicios que estos requieren.

Datos Sobre la Educación en la Aldea



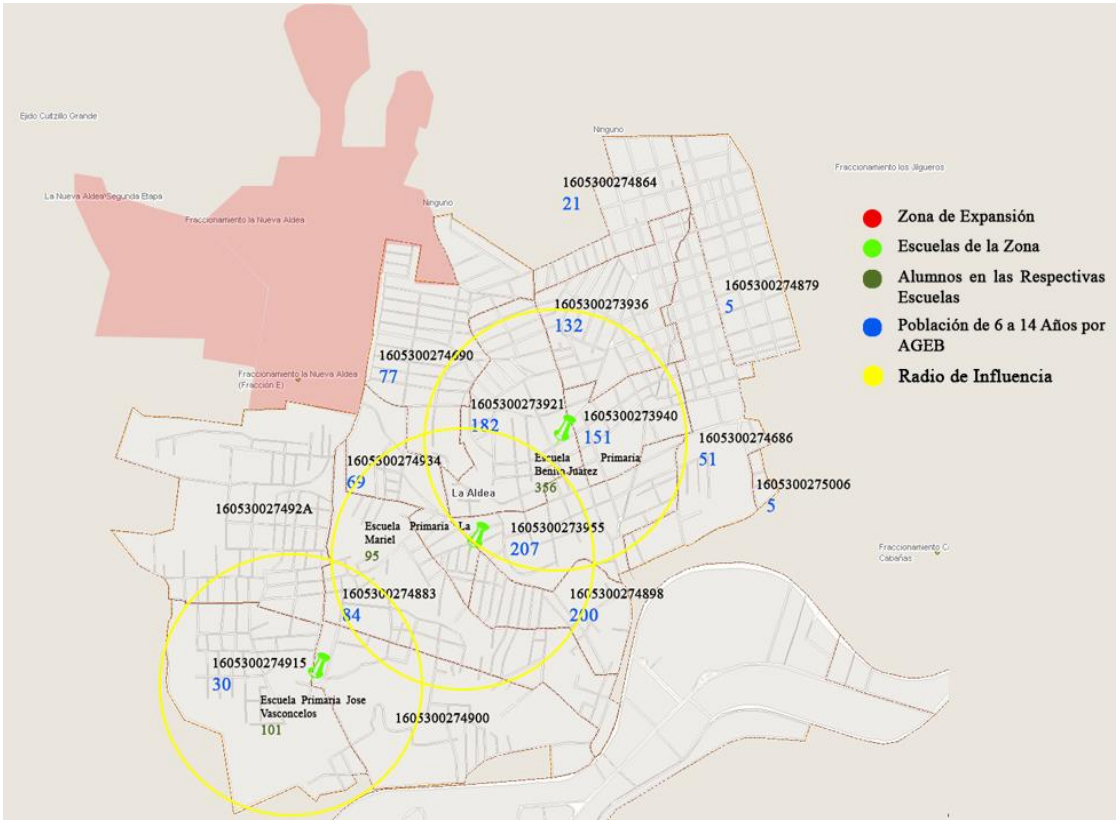
Gráfica 7, Alumnos Atendidos Por Escuelas de La Aldea, elaboración propia con datos obtenidos del Censo de Población y Vivienda del 2010 y de la Secretaria de Educación Pública.



Gráfica 8, Relación de Niños Contra la Capacidad de las Escuelas de la Zona, elaboración propia con datos obtenidos del Censo de Población y Vivienda del 2000 y 2010, y de la Secretaria de Educación Publica

La población que atienden las escuelas primarias de La Aldea actualmente representa el 80 % de los habitantes que están en edad de ir a la primaria, este porcentaje representa 976 niños mientras que el otro 29% son 404 niños , por lo que se ven superadas por la demanda y esto es solo teniendo en cuenta la demanda actual, la cual irá creciendo con el paso del tiempo como se puede ver en la gráfica 8, en la que se observa que la cantidad de niños de 6 a 14 años que son los que pueden asistir a una escuela primaria general según datos de la SEP ,la cual irá en rápido crecimiento y que la capacidad de las escuelas de la zona se verá aún más rebasada de lo que ya lo es.

Escuelas de La Aldea y Zona de Expansión

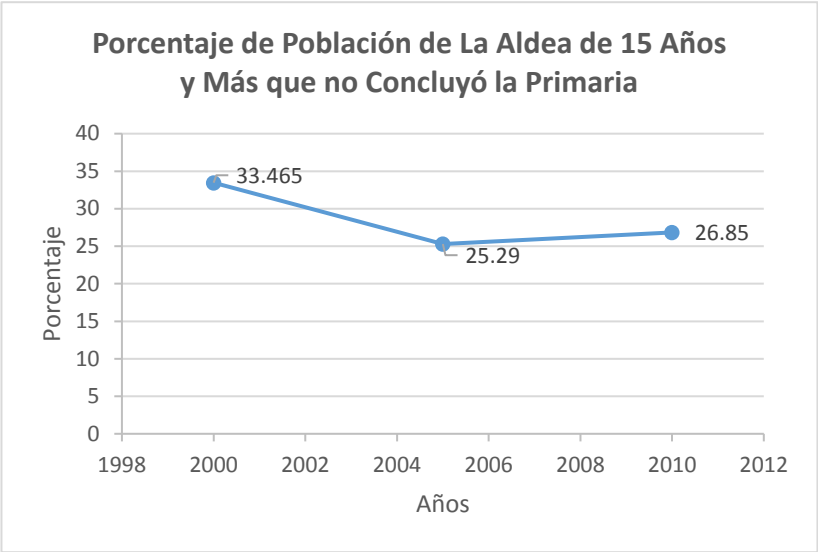


Mapa 2, Escuelas de La Aldea y Zona de Expansión, elaboración propia con datos obtenidos del Censo de Población y Vivienda 2010

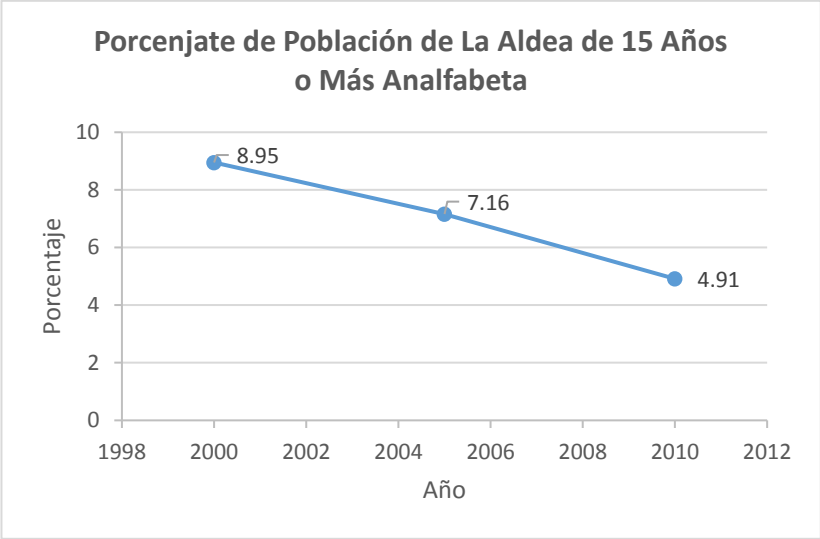
En el mapa se puede ver la ubicación de las tres escuelas que existen en esta zona, así como su radio de influencia, se puede observar que estos radios de influencia se encuentran en el centro de esta área, pero se deja de atender toda la zona de expansión debido a que es la parte más nueva de La Aldea.

También se puede observar que la escuela Primaria Benito Juárez es la escuela con más estudiantes de esta zona con 356 alumnos (números verdes)[18], probablemente porque se encuentra dentro de los AGEB con mayor cantidad de niños en edad de asistir a la primaria, esto nos demuestra que uno de los criterios para escoger la escuela a la que se va a asistir, es la cercanía de la escuela al hogar donde se vive.

18 SEP, Índices e indicadores educativos de educación básica, inicial y especial del proceso de inicio de cursos 2014-2015, consultado septiembre 2015.



Gráfica 9, Porcentaje de Población de La Aldea de 15 Años y Más que no Concluyo La Primaria, elaboración propia con datos obtenidos de del CONAPO, Índices de Marginación del 2000 y 2005. INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.



Gráfica 10, Porcentaje de Población de La Aldea de 15 Años o Más Analfabeta, elaboración propia con datos obtenidos del CONAPO, Índices de Marginación del 2000 y 2005. INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

La población de La Aldea que no concluyó la primaria en el 2010 es de un 32.67%, lo cual hace que esta zona sea de alta y muy alta marginación según CONAPO. Este 32.67% representa a un total de 1715 personas sin educación básica, una de las causas puede ser la falta de primarias u otros factores que contribuyen a este fenómeno.

Históricamente se puede observar que este porcentaje de personas que no concluyó la primaria se ha mantenido teniendo un decremento en el 2005 pero aumentando en el 2010, lo que se podría reducir aumentando este tipo de infraestructura a esta zona de Morelia. A diferencia de la tabla anterior, el porcentaje de analfabetismo se ha mantenido en decremento, se puede obtener como conclusión de estas dos gráficas que la población si inicia con sus estudios por lo que aprenden a leer y escribir y esto contribuye a que el analfabetismo este disminuyendo, sin embargo no continúa estudiando de ahí que el porcentaje de deserción de la primaria aumente.

Conclusión del Análisis Cuantitativo

La necesidad de primarias en La Aldea es uno de los problemas que tiene este sector de la ciudad, y la cual irá creciendo en los siguientes años, debido al aumento de la población que requieren de estos servicios que según proyecciones serán de 6,718 niños al 2030 y al compararlo con la capacidad de atención de las escuelas existentes al mismo año obtenemos que habrán 5,518 niños que no podrán ser atendidos por estas instituciones. Este incremento esta enlazado con la ampliación de la zona oriente de la ciudad, debido a los nuevos conjuntos habitacionales que se están construyendo y que ya se están poblando.

Los servicios de escuelas se concentran en las partes más antiguas por así decirlo de La Aldea, por lo que los nuevos desarrollos habitacionales no lo tienen y por lo cual se les debe proporcionar de él y de esta manera poder contribuir a satisfacer una parte de la demanda existente, que las escuelas que hay en la zona no pueden compensar ya que se ven rebasados por esta demanda en cuanto a la capacidad de atención que poseen o la cantidad de niños que pueden atender debido al tamaño de estas instituciones y que aumentara como ya se mencionó.

Análisis Cualitativo

Observación

El proceso de observación se realizó en la Escuela Primaria Jesús Romero Flores ubicada en la ciudad de Morelia en el Fraccionamiento Villa Universidad, calle Holanda #250, se hará para conocer las actividades y el modo en que se desarrollan las personas con el edificio y los elementos que se encuentran alrededor de este, como lo son la calle, automóviles, banquetas y negocios a su alrededor, para poder identificar los problemas que hay en esta primaria, ya que por el tipo de escuela que es y la situación urbana en la que se encuentra es similar a las existentes en nuestra área de estudio.

Al llegar los padres con sus hijos a la hora de la entrada, se estacionan en la calle para dejar a sus hijos y en algunos casos no se estacionan y los bajan del carro directamente en la calle, por lo que sería conveniente contemplar la posibilidad de implementar un carril para que los padres dejen a sus hijos, esto puede ser susceptible a cambios al ver cuál es el principal medio de transporte de los niños en la zona de estudio.

A la hora de la salida hay una afluencia importante de personas en las banquetas y algunos tienen que caminar en la calle para poder pasar, esto debido al tamaño de la banqueta.

En una parte de la calle hay vendedores de paletas y otras cosas que provoca que se reduzcan los lugares para que se estacionen los padres que llevan a sus hijos a la escuela y estos tengan que dejar a sus hijos en la calle sin estacionarse.

A la hora de la salida hay una importante concentración de personas en el acceso de la primaria lo que dificulta la salida de los niños así como el paso de los peatones por la banqueta y hace que estos tengan que caminar por la calle o cambiar de banqueta, todo esto provocado por el acceso que está directamente conectado con la banqueta y no hay un espacio para los padres esperen a sus hijos sin que obstruyan el paso.

Algunos padres se quedan mirando a sus hijos a través de la reja hasta que estos entran a clase. Una vez que finalizan los honores a la bandera dejan entrar a los niños que llegaron tarde y los dejan esperando en la banqueta hasta que esto ocurre.

Imagen 41, Vista del Acceso de Escuela Primaria Jesús Romero Flores, tomada septiembre 2015.

Conclusiones de la Observación

Mediante la observación se puede determinar que algunas de las conductas de las personas durante la hora de la entrada de los niños, generan la necesidad de algunos espacios que no se plantean en los reglamentos. Por ejemplo se pudo observar la necesidad de una sala de espera para que los niños que llegan tarde puedan estar mientras se les da permiso de entrar, para que no permanezcan en la calle esperando.

También se puede sacar como conclusión que el proyecto necesite banquetas más anchas para poder atender a la gran afluencia de personas que hay durante las horas pico que se presentan en este tipo de proyectos.

Además sería conveniente tener un carril especial para que los padres que llevan a sus hijos en automóvil puedan dejarlos sin peligro y sin obstruir las vialidades.

Todos estos factores que se observaron y estas soluciones pueden ser susceptibles a cambios, debido a que la ideología y forma de comportarse de las personas en la zona donde se plantea el proyecto pueden ser diferentes al caso que se observó.

Imagen 42, Vista Acceso de Escuela Primaria Jesús Romero Flores, Google Earth, consultado agosto 2016.

Encuesta

Criterios para la Encuesta

Para poder realizar la encuesta se determinó una muestra para el estudio de la población. Para establecer esta muestra se aplicó la siguiente fórmula, en la que se tomó un margen de error del 10% y una certeza del 90% y se tuvo como resultado que serían necesarias 64.51 encuestas, pero se realizaron 100 para poder tener una perspectiva más amplia de la población. Otro de los criterios seria realizar las preguntas a los padres de los niños de 6 a 14 años que vivieran en el área de estudio[19].

Estas preguntas tienen como objetivo el conocer la problemática a la que se enfrentan esta población al tener una mala distribución de las primarias de la zona así como su escasa capacidad, y de esta manera poder abordar este problema de mejor manera.

Porcentaje de Certeza 90%
Porcentaje de Margen de Error= 10% (e)
Población= 1380 Habitantes de 6 a 14 años (N)

$$M = \frac{Z^2 (p) (q) (N)}{(N)(e)^2 + ((Z^2) (p) (q))}$$

$$M = \frac{(1.645)^2(0.50)(0.50)(1380)}{(1380)(0.1)^2 + (1.645)^2(0.50)(0.50)}$$

$$M = \frac{933.57}{14.47}$$

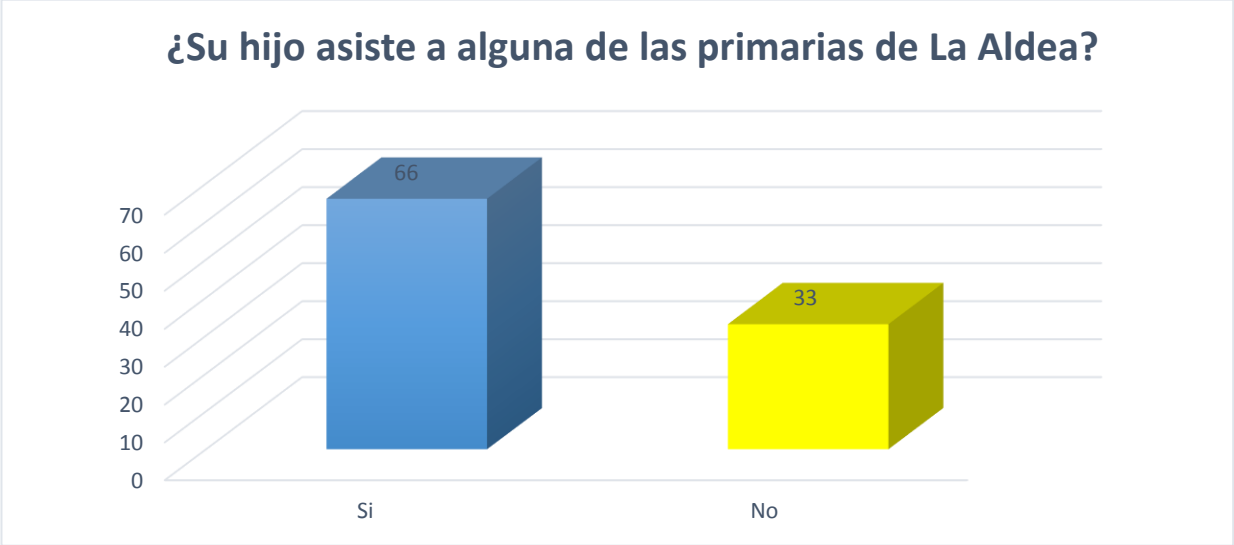
M= 64.51 encuestas y se harán 100.

19 Vid supra, pag.48

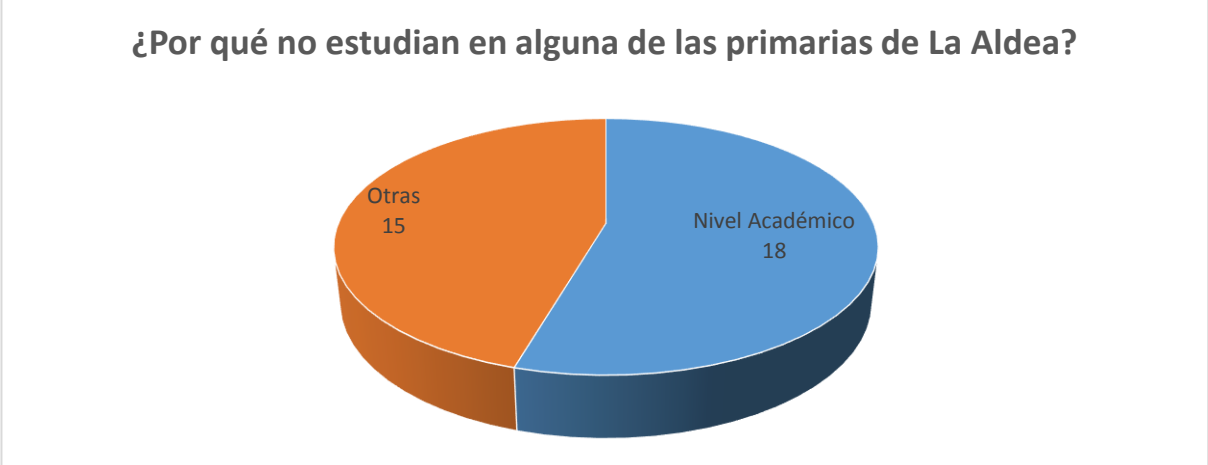
Encuesta

1. ¿Su hijo asiste a alguna de las primarias de La Aldea?
    - Si
    - No

    ¿Porqué?_____
    _____
2. ¿Cuál es el principal criterio para elegir la escuela de primaria de su hijo o hijos?
    - La cercanía de la escuela a la casa donde vive
    - El nivel académico de la primaria
    - Recomendación del algún conocido
3. ¿Cuánto tiempo tarda en llevar a su hijo o hijos a la primaria?
    - De 5 a 20 min
    - De 20 a 30min
    - Más de 30 min
4. ¿En qué se transporta para llevar a sus hijos a la primaria?
    - Caminando
    - Automóvil
    - Combi
    - Camión
    - Taxi
5. ¿Cambiaría a su hijo de primaria si existiera una más cerca de su casa?
    - Si
    - No
6. ¿Considera que las instalaciones de la primaria a la que asiste su hijo están bien o pueden mejorar?
    - Bien
    - Puede Mejorar

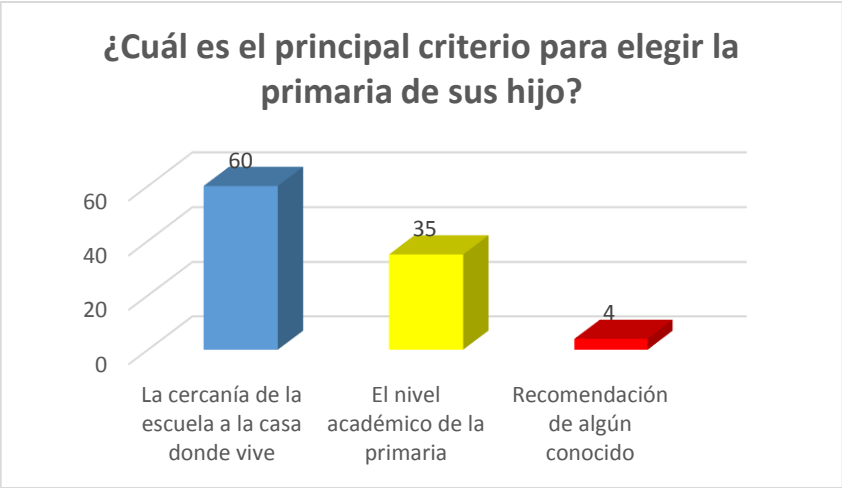


Gráfica 11, ¿Su hijo asiste a alguna de las primarias de La Aldea?, elaboración propia con datos obtenidos de encuesta realizada en septiembre 2015.



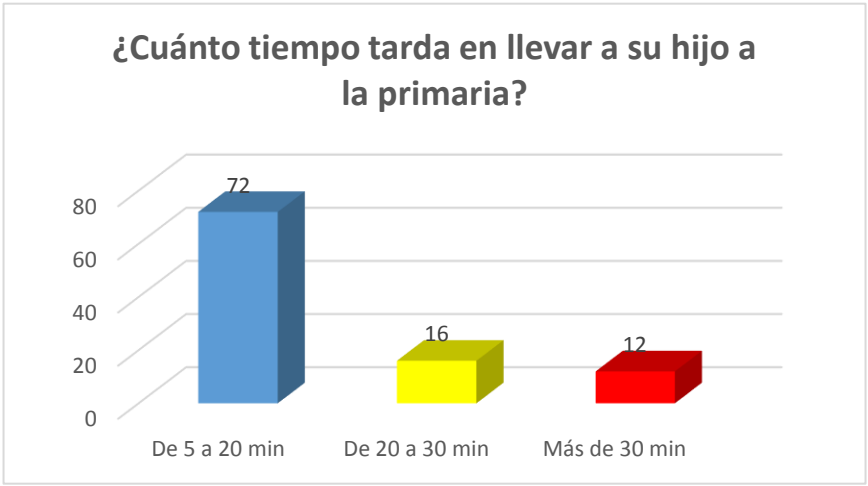
Gráfica 12, ¿Por qué sus hijos no estudian en alguna de las primarias de La Aldea?, elaboración propia con datos obtenidos de encuesta realizada en septiembre 2015.

La mayoría de los encuestados afirman que sus hijos asisten a primarias de la zona de estudio, mientras que 33 personas encuestadas prefieren que sus hijos estudien en escuelas fuera de esta zona, debido en su mayoría a que prefieren buscar escuelas de mejor nivel académico, sin importar el tiempo que deban invertir para llevar a sus hijos.

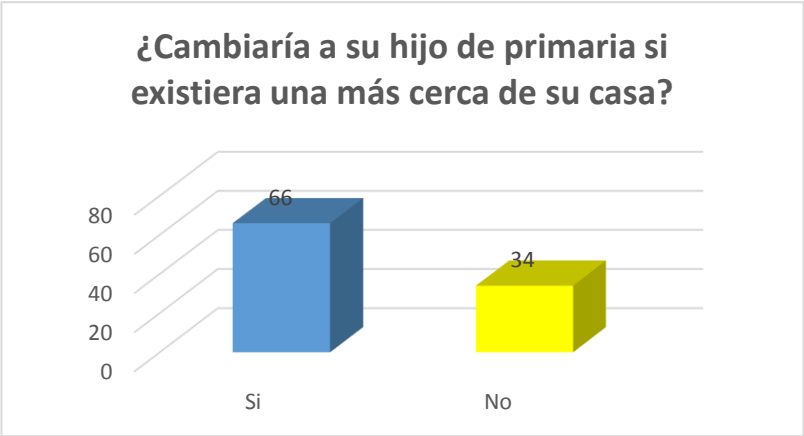


Gráfica 13, ¿Cuál es el principal criterio para elegir la primaria de sus hijo?, elaboración propia con datos obtenidos de encuesta realizada en septiembre 2015.

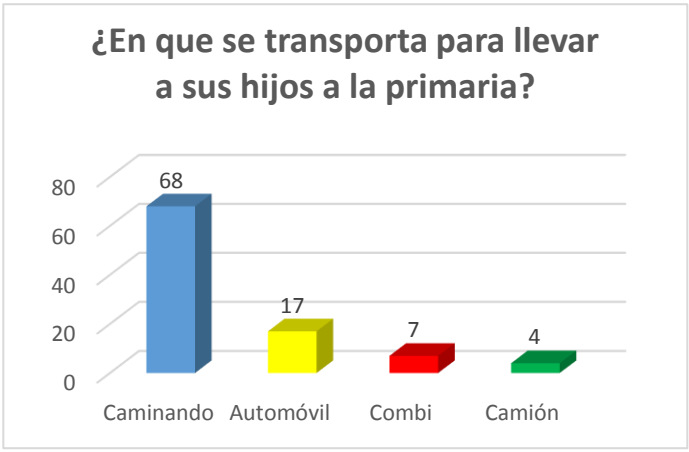
En la primer gráfica se puede observar como el factor que más influye para los padres de los niños de la Aldea en cuanto a la elección de la primara es la cercanía de esta a sus hogares, lo que se ve reflejado en el tiempo que invierten para llevar a sus hijos a la escuela, esto es debido a que si se invierte más tiempo para esto, también se invierte más dinero lo cual es difícil debido al bajo poder adquisitivo de los habitantes de esta zona.



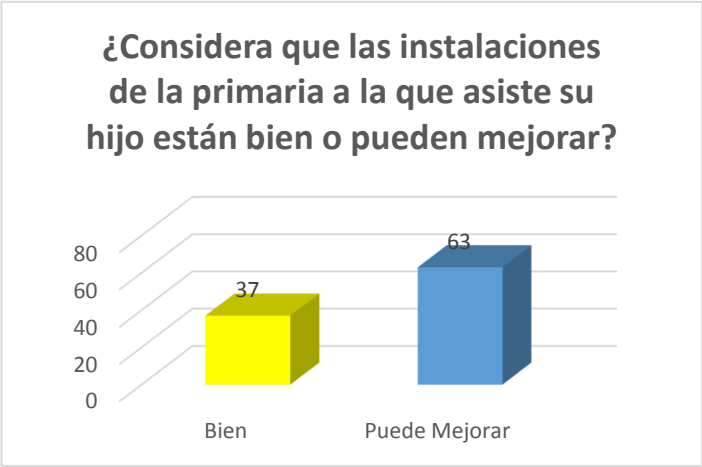
Gráfica 14, ¿Cuánto tiempo tarda en llevar a su hijo a la primaria?, elaboración propia con datos obtenidos de encuesta realizada en septiembre 2015.



Gráfica 15, ¿Cambiaría a su hijo de primaria si existiera una más cerca de su casa?, elaboración propia con datos obtenidos de encuesta realizada en septiembre 2015



Gráfica 16, ¿En que se transportan para llevar a sus hijos a la primaria?, elaboración propia con datos obtenidos de encuesta realizada en septiembre 2015.



Gráfica 17, ¿Considera que las instalaciones de la primaria a la que asiste su hijo están bien o pueden mejorar?, elaboración propia con datos obtenidos de encuesta realizada en septiembre 2015.

La primer gráfica de la izquierda superior nos muestra que la escuelas se encuentran a una distancia lo suficientemente corta como para que los padres lleven a sus hijos caminando, pero esto no quiere decir que la escuela a la que asisten se encuentre en buenas condiciones como se ve reflejado en la gráfica de la izquierda, en la que se consigue ver que la mayoría de los padres encuestados no están conformes con las condiciones de las escuelas de sus hijos, esto debido en gran medida a que algunas de estas escuelas a pesar de estar cerca son provisionales , son locales rentados y no un edificio que fuera hecho con la función de dar clases.

Y por último en la última grafica que nos dice que la personas preferiría que las escuelas estuvieran más cerca de su hogar y las otras 28 personas no cambiarían a su hijo, este dato es casi igual a las personas que dijeron que sus hijos no estudian en La Aldea, lo que nos dice que están conformes con las escuelas que eligieron paras sus hijos, mientras que las otras 55 personas no están conformes con la escuela a la que asisten sus hijos por lo cual se les haría más fácil cambiarlos a una primara que estuviera más cerca de su casa.

Conclusión de la Encuestas

La encuesta arrojo como resultado que la población del La Aldea, no tiene el poder adquisitivo para que sus hijos asistan a la escuela de su agrado, por lo que al no tener esta opción optan por la escuela más cercana a su hogar, sin embargo en algunos casos la primaria más inmediata a sus casas es provisional por lo que no tiene un edificio para impartir clases.

Esto nos lleva a que este tipo de servicio se les debe proporcionar a los habitantes de la zona donde no cuentan con escuelas y de esta manera facilitar el acceso a este servicio.

Conclusiones Generales del Capítulo 2

Este capítulo arrojo como resultados que la necesidad de este tipo de infraestructura (escuela primaria) en esta zona de la ciudad es una necesidad real según los datos investigados, las observaciones hechas y las encuestas realizadas. Debido a diferentes factores como son el crecimiento exponencial de los nuevos desarrollos habitacionales y por lo tanto en subsecuente crecimiento de la población, lo cual genera una demanda de este servicio en estas nuevas áreas la que las escuelas existentes no podrán cubrir en un futuro debido a las limitaciones de su infraestructura.

Es por estos factores y otros que se expusieron durante el capítulo que se justifica el desarrollo de este tipo de proyecto en esta zona específica de la zona de la ciudad de Morelia

Capítulo 3
Físico-Geográfico

Capítulo 3

Físico – Geográfico

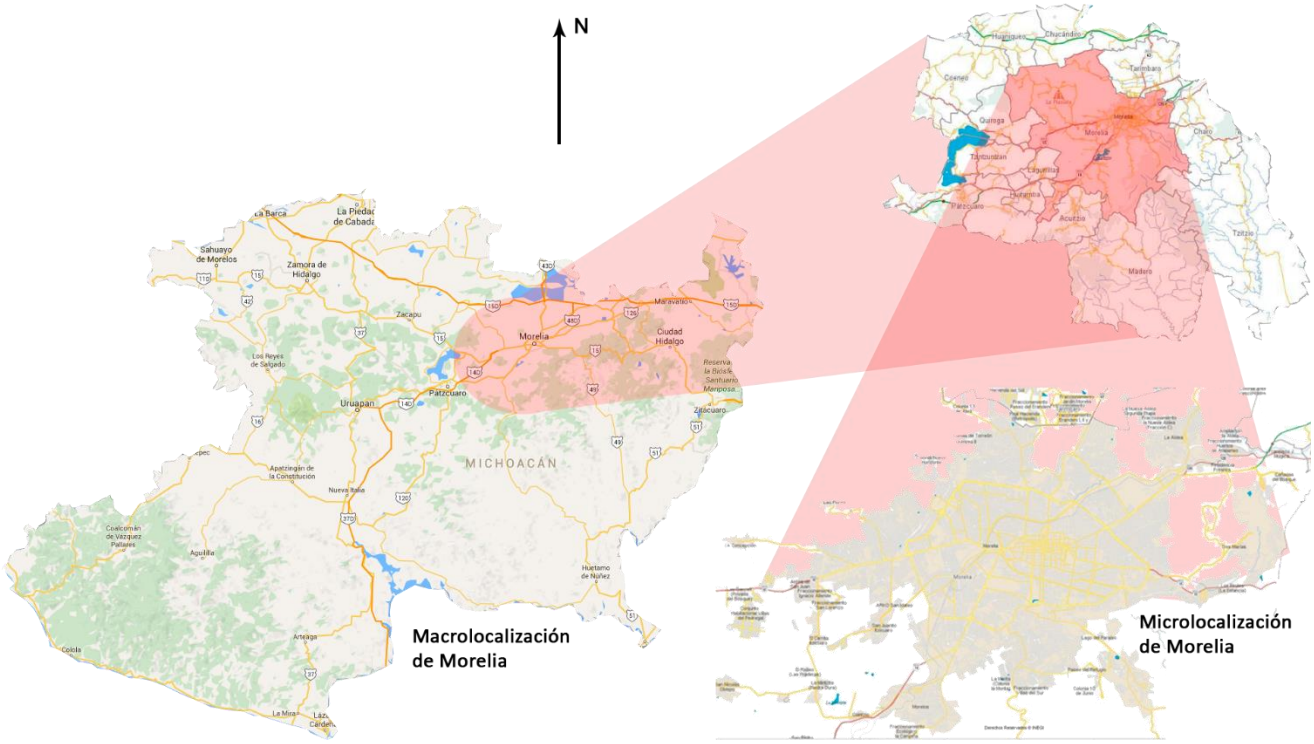
En este capítulo se hablará sobre los factores físicos como lo es la temperatura, humedad, vientos entre otros, que están estrechamente ligados al otro ámbito que atañe a este apartado que es el ámbito geográfico, en el que se dará la ubicación, alturas, geología, edafología y otros más.

Estos factores se verán de una manera general en lo que es la ciudad de Morelia, para posteriormente analizar cómo estos factores de la ciudad tienen repercusión en el terreno que se eligió para realizar el proyecto.

Finalmente se hará un análisis del terreno y los componentes alrededor de este que tendrán repercusión en el proyecto debido a sus características o su cercanía, todo esto para llegar a ser traducido en un lenguaje arquitectónico que se pueda utilizar en el proyecto.

Análisis Físico – Geográfico de Morelia

Localización



Mapa 3, Macro y microlocalización de Morelia, elaboración propia con datos obtenidos del INEGI.

La ciudad de Morelia se ubica entre los paralelos 19°26’ y 19°52’ de latitud norte; los meridianos 101°02’ y 101!31’ de longitud oeste y tiene una altitud entre 1500 y 3000 m.

Colinda al norte con los municipios de Huaniqueo, Chucándiro, Copándaro y Tarímbaro; al este con los municipios de Tarímbaro, Charo, Tzitzio y Madero; al sur con los municipios de Madero, Acuitzio, Pátzcuaro y Huiramba; al oeste con los municipios de Huiramba, Lagunillas, Tzintzuntzan, Quiroga, Coeneo y Huaniqueo.[20]

20 http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/topografia/compendio.aspx, INEGI, consultado octubre 2015.

Clima

El clima en Morelia en términos generales es templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (74.63%), templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (23.94%), semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (0.66%), semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (0.39%) y templado subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (0.38%).[21]

Temperatura

Normales Climatologicas													
Estado	Michoacán de Ocampo						Periodo	1981-2010					
Estación:	00016080		Latitud	19°42'00"N		Longitud		101°11'00"W			Altura	1912.7 MSNM	
Elementos	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Anual
Temperatura Máxima (°C)													
Normal	24.8	26.4	28.3	30	31	29	26.5	26.4	26.1	26.2	26.3	25.4	27.2
Máxima Mensual	27.1	28.3	31.3	33.9	33.5	34	29.2	28.8	28.4	27.6	28.9	29.7	
Máxima Diaria	35	33	39	36.5	38	38	34	31	31	32	32	33	
Temperatura Media (°C)													
Normal	15.7	17	18.9	20.6	21.9	21.2	19.7	19.8	19.5	18.7	17.7	16.2	18.9
Temperatura Mínima (°C)													
Normal	6.6	7.5	9.4	11.3	12.7	13.5	12.9	13.1	12.9	11.2	9	7.1	10.6
Mínima Mensual	5.1	4.6	6.5	8.4	8.7	8	7.3	10.1	10	9.5	6.6	3.7	
Mínima Diaria	-0.5	0	1.5	4.5	5.5	5.5	5	6	7	4	0.5	-6.8	
Humedad Relativa Media (%)	56	52	46	43	48	62	68	69	69	66	62	59	58
Viento Máximo Diario													
Magnitud Media	8	8.5	9	9.3	8.7	8.5	7.9	7.7	7	6.7	6.5	7.2	7.9
Precipitación (mm)													
Normal	15.3	7.3	8.3	10	44.2	152.6	173.7	127.5	139.7	57.2	9.9	3.7	794.4
Máxima Mensual	131	32.8	48.6	35.6	94.6	284	281.8	240.4	287.9	131.6	32	19	
Máxima Diaria	32	31.5	18	17.5	59	80.1	60	66.3	66	51.7	19.8	9.9	
Evaporación Total (mm)													
Normal	125.9	144.5	203.1	211.5	216.1	158.9	145.2	143.3	129.8	124.8	117.5	111.8	1832.4
Número de Días Con Lluvia	3.1	1.8	2.4	3.4	7.8	18.2	22.2	20.7	17.8	9.4	2.9	1.4	111.1

Tabla 9, Normales Climatológicas de Morelia (OBS), elaboración propia con datos obtenidos de CONAGUA

La tabla de normales climatológicas nos muestra un promedio de las diferentes temperaturas, humedades relativas, velocidades del viento, precipitaciones y evaporación que se dan durante un año, y de esta manera tener un panorama general del comportamiento del clima en la ciudad de Morelia.

La tabla de normales climatológicas nos servirá para poder obtener el termopreferendum y la tabla de humedad horaria que se explicarán a continuación. Además estas nos servirán para que en caso que se decida captar el agua pluvial en el proyecto, se pueda calcular el tamaño del sistema que se usará, ya sean filtros orgánicos, biodigestores, etc.

21 http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/topografia/compendio.aspx, INEGI, consultado octubre 2015.

TABLA HORARIA ANUAL DE TEMPERATURA DE BULBO SECO

HORA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
MES																								
ENERO	9.69	8.97	8.24	7.69	7.15	6.6	7.33	8.24	11.3	16.97	20.25	22.07	23.53	24.80	24.07	23.34	21.34	19.16	16.79	14.43	13.3	12.1	11.2	10.4
FEBRERO	10.7	9.96	9.2	8.63	8.07	7.5	8.26	9.2	12.4	18.27	21.68	23.57	25.08	26.40	25.64	24.89	22.81	20.54	18.08	15.63	14.5	13.2	12.2	11.5
MARZO	12.6	11.9	11.1	10.5	9.97	9.4	10.2	11.1	14.3	20.17	23.58	25.47	26.98	28.30	27.54	26.79	24.71	22.44	19.98	17.53	16.39	15.1	14.1	13.4
ABRIL	14.5	13.7	13	12.4	11.9	11.3	12	13	16.16	21.96	25.33	27.20	28.69	30.00	29.25	28.50	26.45	24.20	21.77	19.34	18.22	16.9	16	15.2
MAYO	15.8	15.1	14.3	13.8	13.2	12.7	13.4	14.3	17.46	23.13	26.43	28.26	29.72	31.00	30.27	29.54	27.52	25.33	22.95	20.57	19.47	18.19	17.28	16.54
JUNIO	16.1	15.5	14.9	14.4	14	13.5	14.1	14.9	17.53	22.34	25.13	26.68	27.92	29.00	28.38	27.76	26.06	24.20	22.18	20.17	19.24	18.15	17.38	16.76
JULIO	15.2	14.7	14.1	13.7	13.3	12.9	13.4	14.1	16.44	20.65	23.10	24.46	25.55	26.50	25.96	25.41	23.92	22.28	20.52	18.75	17.93	16.98	16.30	15.76
AGOSTO	15.4	14.8	14.3	13.9	13.5	13.1	13.6	14.3	16.56	20.68	23.08	24.41	25.47	26.40	25.87	25.34	23.87	22.28	20.55	18.82	18.02	17.09	16.43	15.89
SEPTIEMBRE	15.1	14.6	14.1	13.7	13.3	12.9	13.4	14.1	16.33	20.42	22.80	24.12	25.18	26.10	25.57	25.04	23.59	22.01	20.29	18.58	17.78	16.86	16.20	15.67
OCTUBRE	13.8	13.2	12.6	12.1	11.7	11.2	11.8	12.6	15.10	19.75	22.45	23.95	25.15	26.20	25.60	25.00	23.35	21.55	19.60	17.65	16.75	15.70	14.95	14.35
NOVIEMBRE	11.9	11.2	10.6	10	9.52	9	9.69	10.6	13.5	18.86	21.98	23.71	25.09	26.30	25.61	24.92	23.01	20.94	18.69	16.44	15.40	14.19	13.3	12.6
DICIEMBRE	10.2	9.48	8.75	8.2	7.65	7.1	7.83	8.75	11.9	17.53	20.83	22.66	24.12	25.40	24.67	23.94	21.92	19.73	17.35	15	13.9	12.6	11.7	10.9

Tabla 10, Termopreferendum, elaboración propia con datos de las Normales climatológicas de Morelia.

SIMBOLOGÍA
FRIO
CONFORT
CALOR

El termopreferendum nos muestra las horas del día de todo el año en las que se presentan temperaturas que se pueden percibir como frío (azules) y calor (rojo), además de mostrar las horas de confort térmico (blanco), y de esta manera saber cuando se debe calentar o enfriar el edificio.

TABLA HORARIA ANUAL DE HUMEDAD RELATIVA

LOCALIDAD: MORELIA, MICHOACAN **AÑO:** 1981-2010

HORA / MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
ENERO	52	53	53	54	56	55	52	47	40	35	31	29	29	30	31	34	36	40	42	45	47	48	50	51
FEBRERO	47	48	49	50	50	52	51	48	43	37	31	28	26	25	27	28	31	33	36	38	41	43	44	46
MARZO	42	43	43	44	44	46	45	43	38	33	28	25	23	23	24	25	27	30	32	34	36	38	40	41
ABRIL	40	41	42	42	42	43	42	38	33	28	24	22	21	22	24	26	28	30	33	34	36	38	39	40
MAYO	45	45	46	46	47	47	48	47	42	37	31	27	25	24	25	27	29	32	34	37	39	41	42	43
JUNIO	58	58	59	60	61	61	62	61	55	48	41	36	33	33	34	36	39	42	45	48	51	53	55	56
JULIO	64	65	66	66	67	67	68	67	62	55	49	44	41	41	42	44	47	50	52	55	58	59	61	63
AGOSTO	66	67	68	68	68	69	68	63	57	51	47	45	44	45	47	49	52	54	57	59	61	63	64	65
SEPTIEMBRE	66	66	67	68	68	69	68	63	57	51	47	44	44	45	46	49	51	54	57	59	61	62	64	65
OCTUBRE	61	62	63	63	64	66	65	62	56	50	44	41	39	38	39	41	44	47	50	52	54	56	58	60
NOVIEMBRE	58	58	59	60	62	61	57	51	44	38	34	32	32	32	35	37	40	44	47	49	51	54	55	56
DICIEMBRE	56	56	57	58	59	58	55	49	43	38	34	32	31	32	34	36	40	42	45	48	50	52	50	54

HUMEDO	60.0 A 100.0 % H.R	CONFORT	50.0 A 60.0 % H.R.	SEMI-SECO	30.0 A 49.9 % H.R.	SECO	0.0 A 29.9 % H.R.

Tabla 11, Tabla Horaria Anual de Humedad Relativa, elaboración propia con datos obtenidos de las Normales Climatológicas de Morelia.

Esta tabla nos muestra los porcentajes de humedad que se presentan durante el año, se puede ver que Morelia en gran parte del año es semi-seco, y esto se tendrá que tomar en cuenta al momento de diseñar los espacios e implementar sistemas para llegar a la humedad necesaria para tener confort.

Asoleamiento

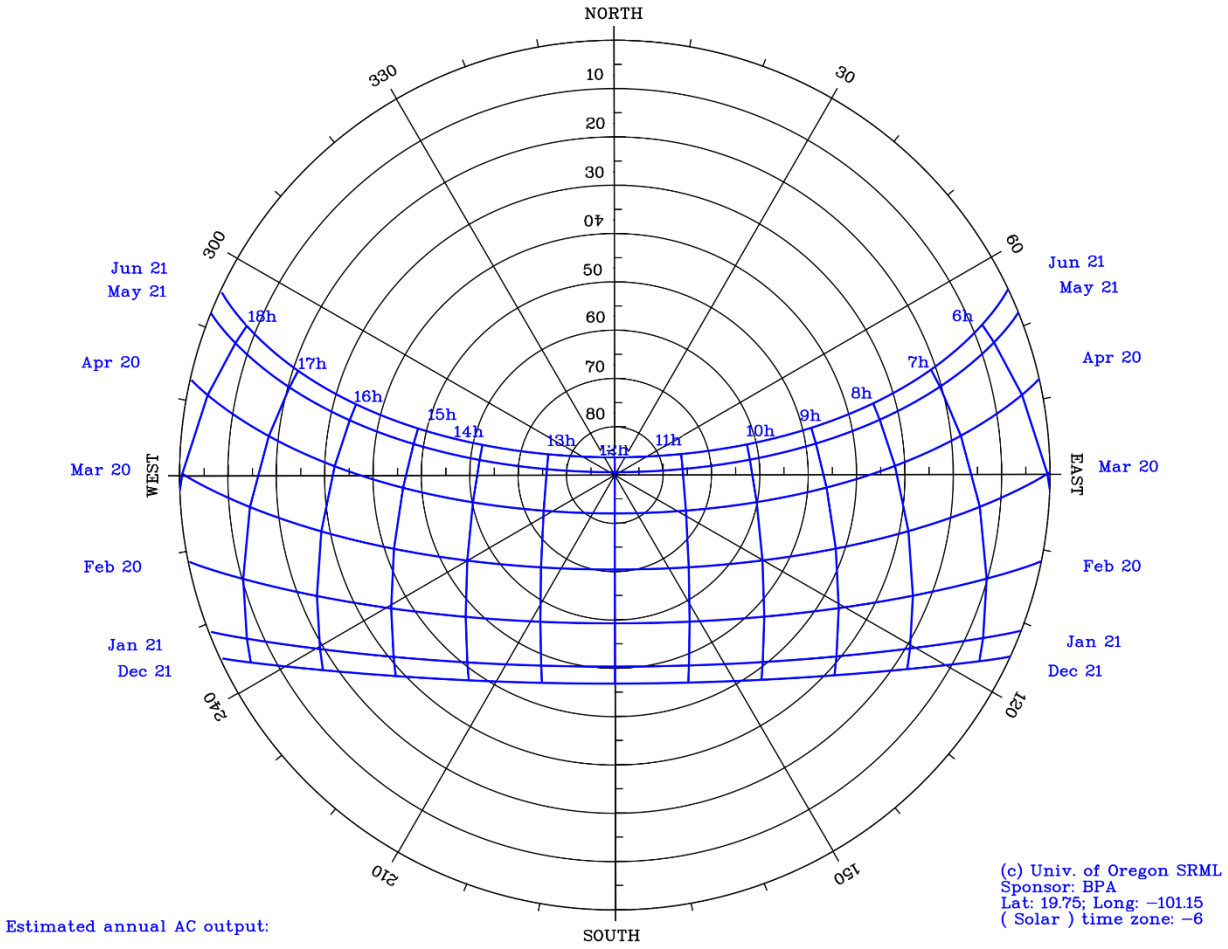


Imagen 43, Grafica Solar de Morelia, http://solardat.uoregon.edu/PolarSunChartProgram.html, consultado en octubre 2015

La gráfica solar de la ciudad de Morelia es la que se usará para el análisis de los movimientos del sol, debido a que los datos de los movimientos solares del centro de la ciudad son prácticamente los mismos a los que se presentan en el terreno, debido a la cercanía la ciudad y del sitio donde se propone el proyecto.

Esta gráfica nos servirá en primer lugar para determinar la mejor orientación de los espacio del proyecto y además nos será útil para calcular el tamaño e inclinación de aleros y partesoles, que a su vez nos servirán para protegernos del sol en los casos que sea necesario.

En esta gráfica se puede notar el comportamiento del sol en Morelia, donde en los meses de invierno el sol se inclina hacia el sur y en los meses de verano se inclina al norte, lo que será factor para determinar la disposición y orientación de algunos espacios.

Vientos

La gráfica de vientos dominantes de Morelia nos muestra el comportamiento de estos durante los diferentes meses del año, así como su intensidad y velocidad. También en el centro se puede observar el número 10 que corresponde al porcentaje de calmas durante el año.

Esta imagen nos servirá para poder determinar la dirección de los vientos durante los meses de verano e invierno, que son las estaciones con climas más extremos. Saber la dirección de los vientos en verano no servirá para poder aprovecharlos para refrescar los espacios, por el contrario en invierno se debe proteger a los espacios que así lo requieran de los vientos para conservar el calor.

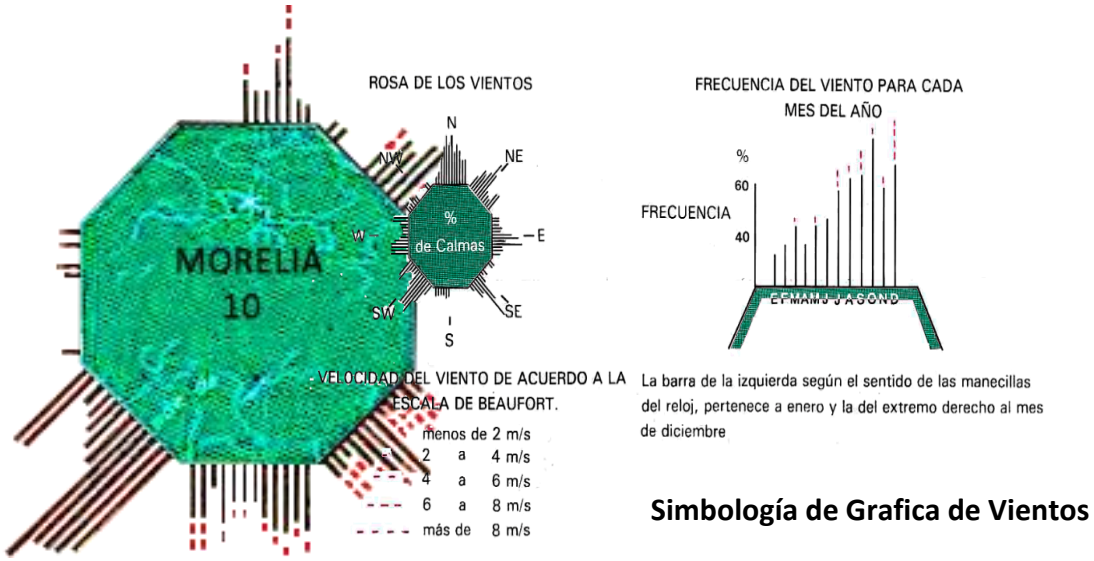


Imagen 44, Vientos Dominantes de Morelia, editado de Atlas Nacional de México.

Flora

Flora No Maderable de Morelia				
Grupo Taxonomico	**Familia**	**Nombre Científico**	**Nombre Común**	**Uso**
Angiosperma		Borrago officinalis	Borraja	Medicinal
	Rutaceae	Casimiroa edulis	Zapote blanco	Medicinal
	Valenariaceae	Valeriana sp.	Ucuares	comestible
	Solanaceae		Pichecuas	comestible
	Asclepiadaceae	Marsdenia edulis	Talayotes	comestible
	Fagaceae	Quercus spp.	Panchicuas, agallas	comestible
	Bignoniaceae	Tecomma stans	Retama	Medicinal
	Umbelliferae	Berula erecta	Churure	Medicinal
	Bromeliaceae	Tillandsia spp	Gallitos	ornamental
	Cactaceae	Opuntia spp.	Nopal	comestible
	Lythraceae	Cuphea aequipetala	Yerba del cáncer	Medicinal
	Theaceae	Ternstroemia pringlei	Flor de tila, trompillo	Medicinal
	Asteraceae	Heterotheca inuloides	Árnica	Medicinal
Briofita	Thuidiaceae	Thuidium sp.	Musgo	ornamental
	Pottiaceae	Morinia sp	Musgo	ornamental
	Hypnaceae	Hypnum sp.	Musgo	ornamental
Helecho	Equisetaceae	Esquisetum hyemale var. affine	Cola de caballo	Medicinal
Hongo	Agaricaceae	Agaricus campestris	Champiñón llanero	comestible
	Ustilaginaceae	Ustilago mardis	Huitlacoche	comestible
	Lycoperdaceae	Clavatia ciathiformis	Pataratas	M,c
	Hyprocreaceae	Hypomyces lactiflourum	Trompa de puerco	comestible
	Amanitaceae	Amanita caesarea	Santiago	comestible
	Agaricaceae	Macrolepiota procera	Huevo de codorniz	comestible

Tabla 12, Flora No Maderable de Morelia, elaboración propia con datos obtenidos de Angón T., M. del P. y M. Gómez P., "Proyecto: Sobrevivencia familiar y actividades extractivas de las sierras altas de la Cuenca de Cuitzeo", UACH - CONACyT – UMSNH, 2003.

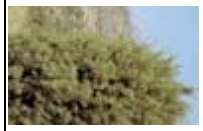
En Morelia existen alrededor de 22 especies de plantas no maderables que son utilizadas en la región con algún fin, ya sea medicinal, ornamental, para consumo humano o como combustible.

Estas especies de plantas son importantes en la región debido a los usos que se les pueden dar.

Al encontrarse Morelia en una región ecológica de sierras templadas, presenta alrededor de 17 especies de árboles endémicos de esta región, los cuales se muestran en la siguiente tabla.

Imagen 45, Zapote Blanco, http://www.public.asu.edu/~camartin/plants/Plant%20html%20files/Casimiroa%20edulis.jpg, consultado Octubre 2015

ARBOLES ENDEMICOS DE LA SIERRA TEMPLADA

Juniperus deppea	Pinus arizónica	Pinus oocarpa	Pinus cembroides	Pinus halepensis	Fraxinus udhei	Nombre Científico
						Imagen
Junípero	Pino	Pino	Pino piñonero	Pino Alepo	Fresno	Nombre Común
Media	Densa	Densa	Densa	Densa	Densa	Sombra
Perennifolia	Perennifolia	Perennifolia	Perennifolia	Perennifolia	Caducifolia	Foliación
Lento	Moderado	Moderado	Lento	Lento	Rápido	Crecimiento
Sol directo	Sol directo	Sol directo	Sol directo	Sol directo	Sol directo	Exposición Solar Necesaria
4m	12m	12m	10m	12 m	15 m	Distancia de Plantación
4m	8m	8m	5m	8m	8m	Separación/ Construcciones
Resistente al smog	Resiste heladas y altas temperaturas	Resiste heladas y altas temperaturas	Resiste heladas y altas temperaturas	Resiste heladas y altas temperaturas	Resiste heladas y altas temperaturas	Otras Características

ARBOLES ENDEMICOS DE LA SIERRA TEMPLADA									
Imagen	Nombre Científico	Nombre Común	Sombra	Foliación	Crecimiento	Exposición Solar Necesaria	Distancia de Plantación	Separación/ Construcciones	Otras Características
	Cupressus sempervirens	Ciprés	Media	Perennifolia	Rápido	Sol directo	2m	2m	Resistente al smog
	Cupressus lusitánica	Cedro	Densa	Perennifolia	Moderado	Sol directo	5m	5m	Resistente al smog
	Thuja occidentalis	Tuja	Media	Perennifolia	Moderado	Sol directo	4m	4m	Resistente al smog
	Liquidambar styraciflua	Liquidámbar	Densa	Caducifolia	Rápido	Sol directo	12m	5m	Resistente al smog
	Salix babilónica	Sauce	Media	Caducifolia	Rápido	Sol directo	12m	7m	Resiste moderadamente el smog, puede afectar instalaciones subterráneas que conduzcan a

ARBOLES ENDEMICOS DE LA SIERRA TEMPLADA

					Imagen
Camellia japonica	Arbutus unedo	Prununs serotina	Crateagus mexicana	Salix humboltdtiana	Nombre Científico
Camelia	Madroño	Capulín	Tejocote	Sauce llorón	Nombre Común
Media	Media	Media	Media	Media	Sombra
Perennifolia	Perennifolia	Subperenifolia	Subperenifolia	Subperenifolia	Foliación
Rápido	Moderado	Rápido	Rápido	Rápido	Crecimiento
Sol directo	Sol directo	Sol directo	Sol directo	Sol directo	Exposición Solar Necesaria
3m	6m	10m	10m	12m	Distancia de Plantación
5m	3m	5m	5m	7m	Separación/ Construcciones
Resistente al smog	Resistente al smog	Resistente al smog	Resistente al smog	Resiste moderadamente el smog, puede afectar instalaciones subterráneas que conduzcan agua y construcciones cerradas	Otras Características

ARBOLES ENDEMICOS DE LA SIERRA TEMPLADA									
Imagen	Nombre Científico	Nombre Común	Sombra	Foliación	Crecimiento	Exposición Solar Necesaria	Distancia de Plantación	Separación/ Construcciones	Otras Características
	Pittosporum tobira	Clavo	Densa	Perennifolia	Rápido	Sol directo	3m	2m	Resistente al smog

Tabla 13, Arboles Endémicos de la Sierra Templada, elaboración propia con datos obtenidos de la Guía CONAFOVI "Diseño de Áreas Verdes en Desarrollos Habitacionales", 2005, México, págs. 106-111.

Con esta tabla podemos saber cuáles son las especies de árboles que se podrán utilizar en el proyecto, ya que al ser endémicas de Morelia, tanto su crecimiento como su cuidado serán más sencillos, significando esto un ahorro en costos y también preservar el ecosistema inmediato al proyecto al no alterarlo con especies extrañas.

Fauna

Variedades de Insectos Endémicos de Morelia			
Imagen	Insecto	Cantidad de Familias	Cantidad de Especies
	Escarabajo	2	29
	Mariposas	5	120
	Libélulas	7	30
	Arañas	12	40
	Alacranes	2	9
	Total		228

En esta tabla se muestran algunos de los insectos más representativos de la ciudad de Morelia, siendo las mariposas las que presentan más variedad. En estos 5 tipos de insectos hay un total de 228 especies diferentes, lo que nos demuestra la gran variedad de insectos que existen en la ciudad, siendo algunos peligrosos para las personas, como es el caso de las arañas y los alacranes.

Tabla 14, Variedades de Insectos Endémicos de Morelia, elaboración propia con datos obtenidos de http://www.biodiversidad.gob.mx/region/EEB/pdf/ApendicesMichoacan2005.pdf, consultado octubre 2015

Variedades de Animales Endémicos de Morelia			
Imagen	Animal	Cantidad de Familias	Cantidad de Especies
	Anfibios	5	7
	Reptiles	8	20
	Aves	38	135
	Mamíferos	5	19
		Total	181

Tabla 15, Variedades de Animales Endémicos de Morelia, elaboración propia con datos obtenidos de http://www.biodiversidad.gob.mx/region/EEB/pdf/ApendicesMichoacan2005.pdf, consultado octubre 2015

En Morelia hay varias especies de anfibios entre los que se encuentran ranas, salamandra y sapos, también existen algunos reptiles como lo son las lagartijas, víboras y tortugas.

En cuanto a las aves la mayoría se encuentran en las áreas protegidas federales, como ejemplo de este tipo de animales tenemos el cuervo común, palomas, golondrinas, águilas, lechuzas, colibríes entre otros, siendo las aves el grupo más numerosos de animales que podemos encontrar en Morelia como se puede ver en la tabla.

Y finalmente tenemos algunos mamíferos, como lo son las ardillas, ratas y armadillos.

Como podemos observar Morelia es una zona con varias especies de animales, que se deberán de tomar en cuenta en dado caso que su hábitat sea en el terreno escogido para el proyecto.

Elección del Terreno

Para la elección del terreno se hizo un análisis FODA en el que se compararon dos opciones de propuestas de terreno, la primara ubicada al norte del Fraccionamiento La Nueva Aldea II y la segunda ubicado en la Col. Mariel en La Aldea.

Terreno/Ubicación	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Norte del Fraccionamiento La Nueva Aldea II	El terreno tiene un uso de suelo compatible con el proyecto	No hay servicios de primarias en el radio de influencia que señala SEDESOL	Vialidades sin banquetas y en malas condiciones	Una parte del terreno se encuentra en una zona de inundación media
	La superficie del terreno es suficiente	Tiene una ubicación cerca de nuevos conjuntos habitacionales que demandaran el servicio a futuro	Escaso transporte público	
	El terreno pertenece al gobierno por lo cual no se debe comprar	Nueva vialidad planeada al este del terreno		
	Cumple con los criterios de selección de terreno que señala la Norma Oficial Mexicana			
	Terreno con pendiente recomendable			
Terreno en Col. Mariel, en La Aldea	El terreno tiene un uso de suelo compatible con el proyecto	Tiene una vialidad pavimentada que llega hasta la carretera	Escaso transporte publico	El terreno no cuenta con los m2 de terreno mínimos requeridos para un nivel de servicio de nivel regional
	El terreno pertenece al gobierno por lo cual no se debe comprar	Ya cuenta con algunos salones construidos	Vialidades sin banquetas y en malas condiciones	El tipo de proyecto que podría albergar el terreno seria para atender una demanda menor
	Cumple con los criterios de selección de terreno que señala la Norma Oficial Mexicana	Se cuenta con el apoyo del director de la escuela para hacer un mejoramiento del plantel	Difícil acceso al terreno	Se encuentra dentro de una parte del radio de influencia de otras dos primarias
	Terreno con pendiente recomendable			

Tabla 16, Análisis FODA elaboración propia.

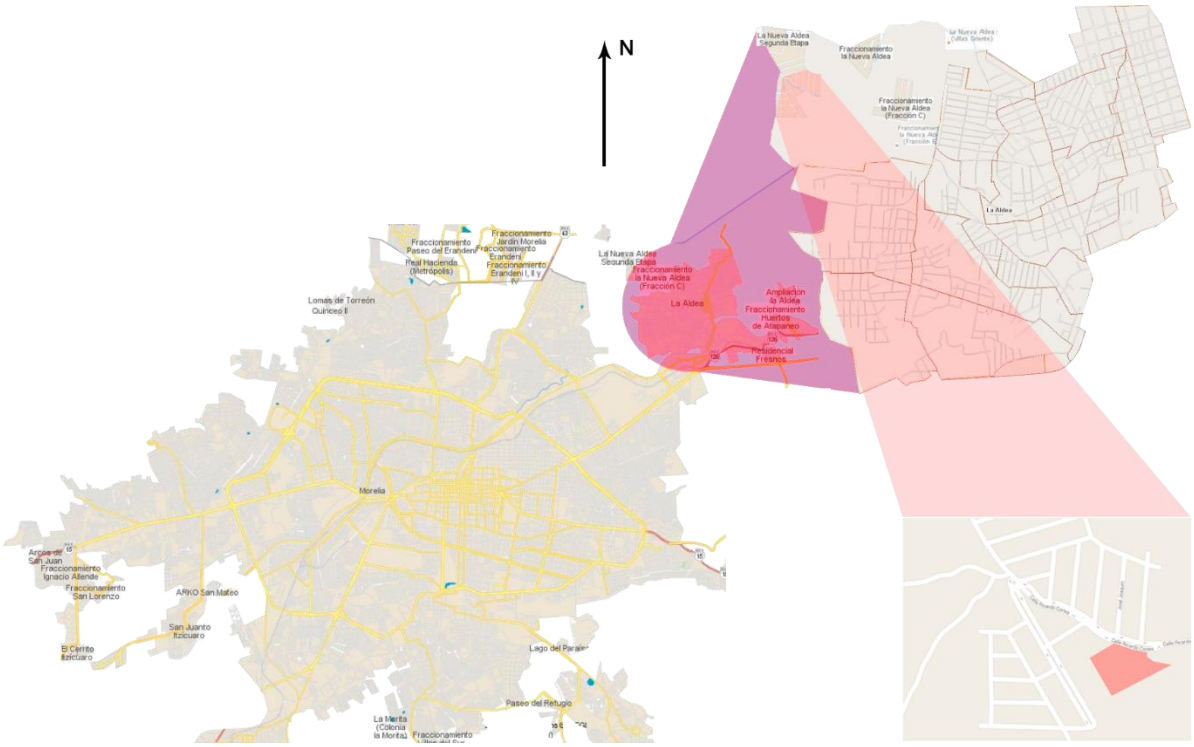
El terreno elegido es el ubicado al Norte del Fraccionamiento La Nueva Aldea II, ya que es un terreno donado por el municipio por lo que no se debe comprar esto repercutirá directamente en los costos del proyecto haciéndolo más factible de realizarse.

El predio también cuenta con todos los servicios necesarios para que una escuela pueda funcionar adecuadamente. Asimismo está en una situación urbana en la hay un adecuado acceso al terreno lo que facilitara el acceso de los usuarios del proyecto.

En cuanto a la ubicación del terreno es la más recomendable según la investigación hecha, al situarse en una zona donde no hay escuelas primarias y el radio de influencia de las existentes no llega al lugar escogido, lo cual facilitara este equipamiento a las personas que viven en esta área carente de dicho equipamiento.

Análisis de Sitio

Ubicación del Terreno



Mapa 4, Ubicación del Terreno, elaboración propia con datos obtenidos de Google Maps.

El terreno se encuentra ubicado en la ciudad de Morelia, Michoacán, en lo que se conoce como la zona oriente de la ciudad, es un terreno de donación del municipio, que se ubica al norte del Fraccionamiento La Nueva Aldea II, sobre la calle Ricardo Cortes.

El terreno tiene las coordenadas de 19°44’59”N y 101°09’04”O, siendo estas coordenadas similares a las de Morelia, por lo que algunos datos de los que se usaran en este análisis serán los de esta ciudad, debido a la cercanía que hay entre ellos.[22]

22 Ubicación del Terreno, Google Earth, consultado, octubre 2015

Características Abióticas

Delimitación del Área de Análisis y Análisis Urbano

Imagen 46, Delimitación del Área de Análisis y Análisis Urbano, elaboración propia con datos obtenidos de Google Earth.

La delimitación del área de análisis fue mediante el establecer un radio de influencia de 500m a partir del centro del terreno indicado en color verde, este radio de influencia es el que se nos indica en las Normas de la Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL).

Para el análisis urbano del contexto inmediato del terreno se tomó en cuanta la metodología que plantea Kevin Lynch en su Libro "La Imagen de la Ciudad"[23] , en la cual describe elementos urbanos como lo son los nodos, sendas, mojones y bordes.

En la imagen se puede observar una gran cantidad de sendas que unen los conjuntos habitacionales con el terreno, por lo que desde estos si se puede garantizar el acceso al sitio. La

23 Lynch Kevin, "La Imagen de la Ciudad", Ed. Gustavo Gili, 1998, Barcelona, pág. 64-98

forma de estas sendas en irregular, probablemente debido a que se rigen por la topografía del lugar o que anterior mente eran caminos de terrecería.

Al haber gran cantidad de sendas, estas se unen en varios puntos dando como origen los nodos, estos nodos no representan lugares conflictivos que generen, problemas viales, debido a que esta zona no hay gran carga vehicular, ya que las personas de la zona suelen transportarse caminando en su mayoría y también en transporte público. Este transporte público solo cuenta con una ruta de combi, que pasa en la calle norte al terreno. Debido a que los nodos no son lugares conflictivos no es necesario proponer una restructuración de tipo urbana para el proyecto.

En el área de estudio solo se presenta un borde, este se localiza al sur del terreno, como se puede ver en la imagen anterior, donde se resalta de color azul. Este borde es un canal que divide la calle en dos y limita el acceso por una sola calle al Fraccionamiento La Nueva Aldea II.

El mojón o hito que se identificó en esta área se encuentra dentro del terreno donde se plantea el proyecto, este hito es un quiosco, que las personas del lugar identifican con el nombre del "Quiosquito", debido a que es un elemento que tiene relevancia para los habitantes de esa zona, será necesario respetarlo y convertirlo en un elemento importante el proyecto.

Análisis Tipológico de las Construcciones

Imagen 47, Casa del Fraccionamiento La Nueva Aldea II, tomada octubre 2015.

La tipología de construcciones que predominan en esta zona es la habitacional de tipo de interes social en su mayoría, sin embargo hay algunas casas construidas por particulares, a pesar de esto todas las la construcciones incluyendo estas son de un solo nivel.

Los materiales que se usan para estas construcciones son el tabique y el concreto armado, como se puede ver en la imagen.

En conjunto, como se observa en la imagen del fraccionamiento, predomina la horizontalidad, debido a que no hay cambios de altura en ninguna de las casas de ese fraccionameinto, ya que estas se construyen en serie siguiendo el modelo de una casa tipo.

Imagen 48, Fraccionamiento La Nueva Aldea II, Google Earth, consultado octubre 2015.

Análisis de Servicios

Imagen 49, Análisis de Servicios del Terreno, elaboración propia.

La imagen nos muestra los servicios de alcantarillado, electricidad y alumbrado público, que se encuentran en las cercanías del terreno. Haciendo de este un lugar en el que se puede desarrollar un proyecto como el que se pretende hacer.

También se presentan unos canales de desagüe que llevan el agua de lluvia que cae en la calle Ricardo Cortes (ubicada al norte del terreno) al terreno, por lo que se deberá tomar en cuenta en el diseño del proyecto, haciendo de la calle un lugar para colectar las aguas pluviales y de esta manera aprovecharlas.

El servicio de alcantarillado se encuentra tanto en el norte como en el sur del terreno, sin embargo la manera más conveniente para conectarse al desagüe municipal es por la parte sur del terreno, debido a que es la parte más baja de este, y de esta manera aprovechar la pendiente.

La conexión más cercana a la toma eléctrica es por el norte del terreno, el cableado eléctrico se transporta por medio de postes y no de manera subterránea, lo cual se tomará en consideración al momento de hacer la instalación eléctrica.

Y finalmente los registros de agua potable se encuentran en el sur del terreno, pero no hay una toma directa en el predio.

Imagen 50, Registro de Agua Potable, tomada octubre 2015

Análisis de Vialidades

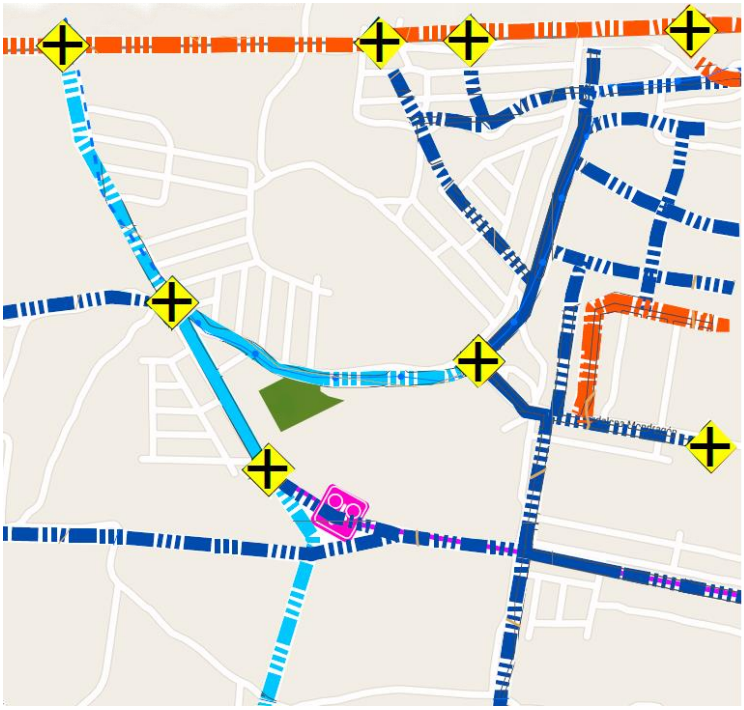


Imagen 51, Vialidades, Primaria y Secundarias, elaboración propia con datos obtenidos del Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Oriente de Morelia 2012.

En la imagen se puede observar las vialidades tanto frente al terreno como a sus alrededores, en esta zona existe un plan de varias propuestas de vialidades que ayudarán a facilitar el transporte de las personas hacia el proyecto, sin embargo es posible llegar al lugar de la propuesta con las calles existentes, debido a que la mayoría de las personas de esta zona, que llevan a sus hijos a la primaria, lo hacen caminando.

Uso de Suelo

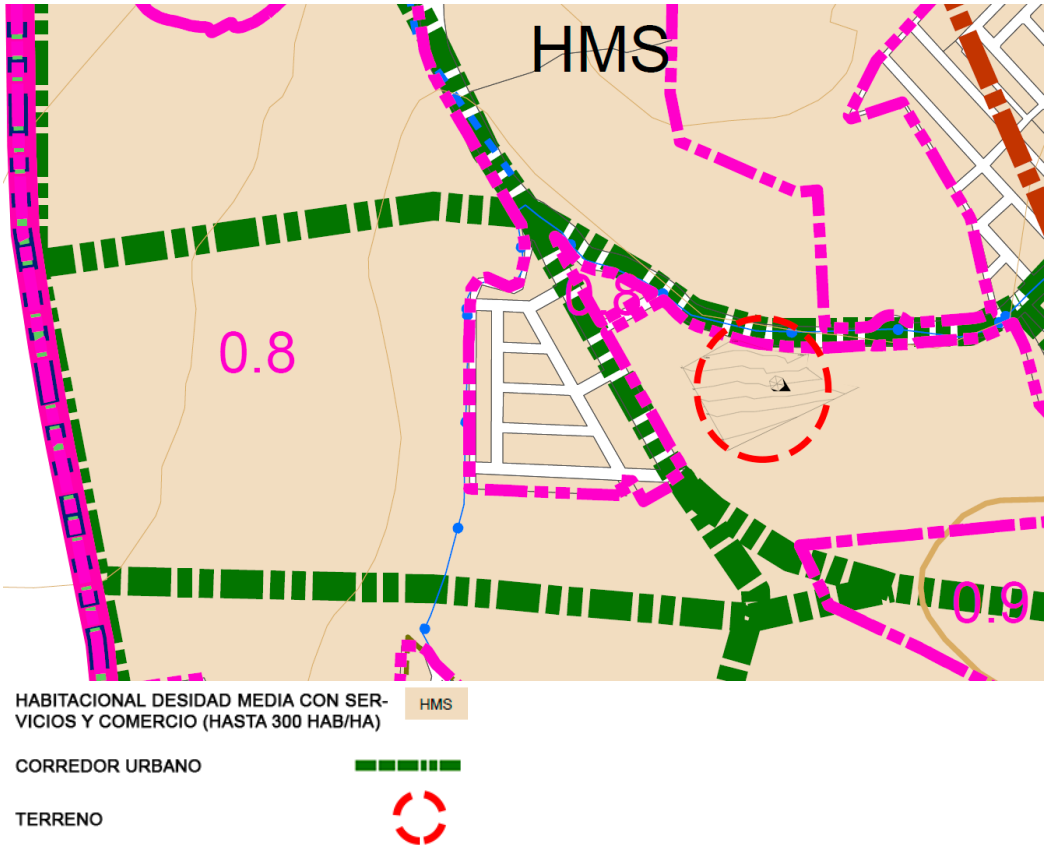


Imagen 52, Uso de Suelo, elaboración propia con datos obtenidos del Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Oriente de Morelia 2012

El uso de suelo del terreno es de tipo habitacional densidad media con servicios y comercios de hasta 300 Hab/ha, siendo este el uso de suelo predominante en las áreas cercanas al terreno.

La carta urbana de Morelia nos dice que este tipo de suelo es compatible con el proyecto que se quiere realizar, por lo que cumple con esa normativa y es viable en ese sentido.

Características Bióticas

Activos Arbóreos

Nombre Común:Eucalypto
Nombre Científico: Eucalyptus globulus
Lugar de Origen: Australia
Altura: 60m
Hábitat: Prefiere suelos ligeramente ácidos y zonas frescas y húmedas. No resiste el frío intenso y es un poco sensible a las sequías prolongadas.
Descripción:Árbol con la corteza blanquecina que se desprende en tiras en los ejemplares adultos. Copa piramidal, alta.Hojas juveniles opuestas, de base cordada, de color gris-azulado. Las adultas alternas, pecioladas, con la base cuneada, linear-lanceoladas.

Imagen 53, Ficha de Eucalypto, elaboración propia con datos obtenidos de http://tigre.galeon.com/textos/flora/eucalipto.htm

En el terreno no existe ningún tipo de árbol, sin embargo en las inmediaciones de este se pudieron identificar tres, como se puede ver en la imagen, estos árboles son de la misma especie el eucalipto que como se puede ver en el cuadro descriptivo de arriba no es endémico de la región, sin embargo no representa ninguna amenaza para el proyecto, debido a la distancia de estos al terreno donde se desarrollará el proyecto.

Nombre Común:Zacate Barba Negra
Nombre Científico: Heteropogon Contortus
Lugar de Origen: América
Altura: 20 a 80 cm
Hábitat: Se ha registrado en Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Durango, Guanajuato, Aguascalientes, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, C d, México , México, Morelos, Puebla, Querétaro, San Luís Potosí, Nuevo León, Tamaulipas, Oaxaca, Veracruz, Chiapas
Descripción: El tallo es poco ramificado en la parte superior y con las ramas erectas. Las hojas son alternas, dispuestas en 2 hileras sobre el tallo, con las venas paralelas, divididas en 2 porciones, la inferior llamada vaina que envuelve al tallo, comprimida, y la parte superior de la hoja llamada lámina que es muy larga

Imagen 54, Ficha de Zacate Barba Negra, elaboración propia con datos obtenidos de http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/poaceae/heteropogon-contortus/fichas/ficha.htm#2. Origen y distribución geográfica

En cuanto a los llamados cubre suelos, se pudo identificar una especie de este tipo en el terreno, esta especie es el zacate barba negra que si es endémico de la región, este cubre suelo cubre el 100% del terreno, y es factor para existan algunas especies de insectos en el lugar.

Este zacate se tendrá que retirar para poder realizar el proyecto, debido a que por sus características favorece la proliferación de insectos que pueden ser nocivos para las personas.

Fauna

En el terreno se identificaron dos variedades de insectos, la primera es la araña tigre o araña de jardín, su nombre científico es argiope trifasciata y pertenece a la familia de las araenidae. Esta araña tiene un abdomen con bandas de color en amarillo, negro y blanco, se presentan en climas principalmente templados como el de Morelia.[24]

Esta araña no representa ningún peligro para las personas, debido a que su veneno solo afecta a los insectos.

Imagen 55, Araña Tigre, http://naturalezaymediorural.blogspot.mx/2010/01/arana-de-jardin-argiope-trifasciata.htm, consultado en Octubre 2015

Imagen 56, Saltamontes, tomado Octubre 2015

La otra variedad de insecto que se observó en el sitio es el saltamontes. Los saltamontes, grillos, chapulines y langostas (Orden *Orthoptera*) son un grupo de insectos muy famosos por el chirriar que producen con sus cuerpos y porque muchas especies son importantes plagas agrícolas. Viven en una gran cantidad de hábitats, incluyendo cuevas, varios ambientes acuáticos e inclusive glaciares, sin embargo son mucho más abundantes en los pastizales. Algunas especies son criptozoicas, esto es, viven en el humus o bajo piedras y troncos caídos.[25]

No representan ningún peligro para las personas, pero pueden dañar la vegetación que se pueda proponer en el proyecto debido a que se alimentan de esta.

---

24 Fernando J. Feliu, Araña de Jardín. Argiope trifasciata, http://naturalezaymediorural.blogspot.mx/2010/01/arana-de-jardin-argiope-trifasciata.html, consultado octubre 2015.

25 Biodiversidad Mexicana, Saltamontes, grillos, chapulines y langostas, http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/gran_familia/animales/insectos/grillos_saltamontes/grillos_saltamontes.html, consultado octubre 2015

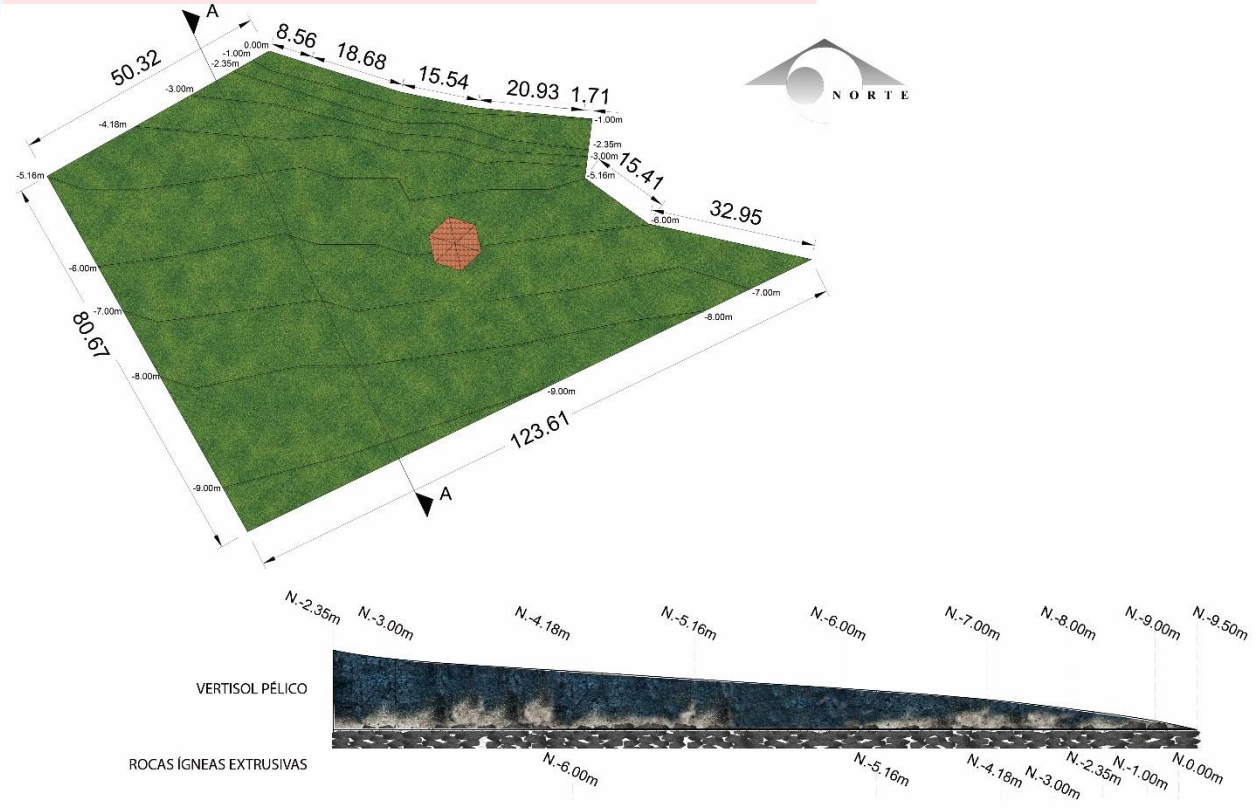


Imagen 57, Topografía y Perfil del Terreno, elaboración propia, con datos de levantamiento topográfico y Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Oriente de Morelia 2012

El terreno tiene una pendiente continua del 10%, con un desnivel de 9.5 metros desde el punto mas alto de la calle. Este desnivel favorece que no existan encharcamientos en el terreno, además se deberá de tomar encuenta la pendiente para diseñar las instalaciones sanitarias y hacer que estas desemboque en la parte más baja del terreno por lo que no se deben implementar sistemas adicionales que incrementen los costos del proyecto.

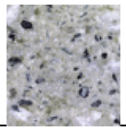
El suelo del área de estudio es de tipo vertisol pélico. Los vertisoles son suelos pesados con, al menos, el 30% de arcillas en los 50 primeros cm de profundidad, siendo en gran proporción arcillas expansivas. Se caracterizan por presentar superficies de fricción y profundas grietas que se abren desde la superficie hacia abajo en momentos de sequía.[26] Debido a estas características expansivas de este tipo de suelo será necesario hacer un mejoramiento de terreno ya que al expandirse puede causar fallas a la estructura del edificio.

En cuanto a la geología presente en el sitio, se presentan rocas ígneas extrusivas estas son formadas por el rápido enfriamiento de la lava, este proceso ocurre cuando el magma es expulsado por los aparatos volcánicos; ya que en la superficie y al contacto con la temperatura

26 Llorente Sánchez Mireia, Caracterización Física y Química de Vertisoles del noreste de México Sometidos a Distintas Formas de Manejo, 2004, pág. 13

ambiental, se enfría rápidamente desarrollando pequeños cristales que forman rocas de grano fino no apreciable a simpe vista.[27]

Dentro de este tipo de rocas encontramos las siguientes variedades:

Rocas Ígneas Extrusivas	
Variedad	Imagen
Riolita	
Cuarzolatita	
Traquita	
Latita	

Rocas Ígneas Extrusivas	
Variedad	Imagen
Fonolita	
Dacita	
Andesita	
Basalto	

Tabla 17, Rocas Ígneas Extrusivas, elaboración propia con datos obtenidos de http://portalweb.sgm.gob.mx/museo/rocas/rocas-igneas, consultado octubre 2015.

Este tipo de rocas tiene una capacidad de carga admisible de 20 a 40 y a 100 kg/cm2 lo cual nos dice que es una roca con resistencia similar al concreto pobre que se utiliza para la plantilla de cimentación.

27 Servicio Geológico Mexicano, Rocas Ígneas, http://portalweb.sgm.gob.mx/museo/rocas/rocas-igneas, consultado octubre 2015.

Asoleamiento

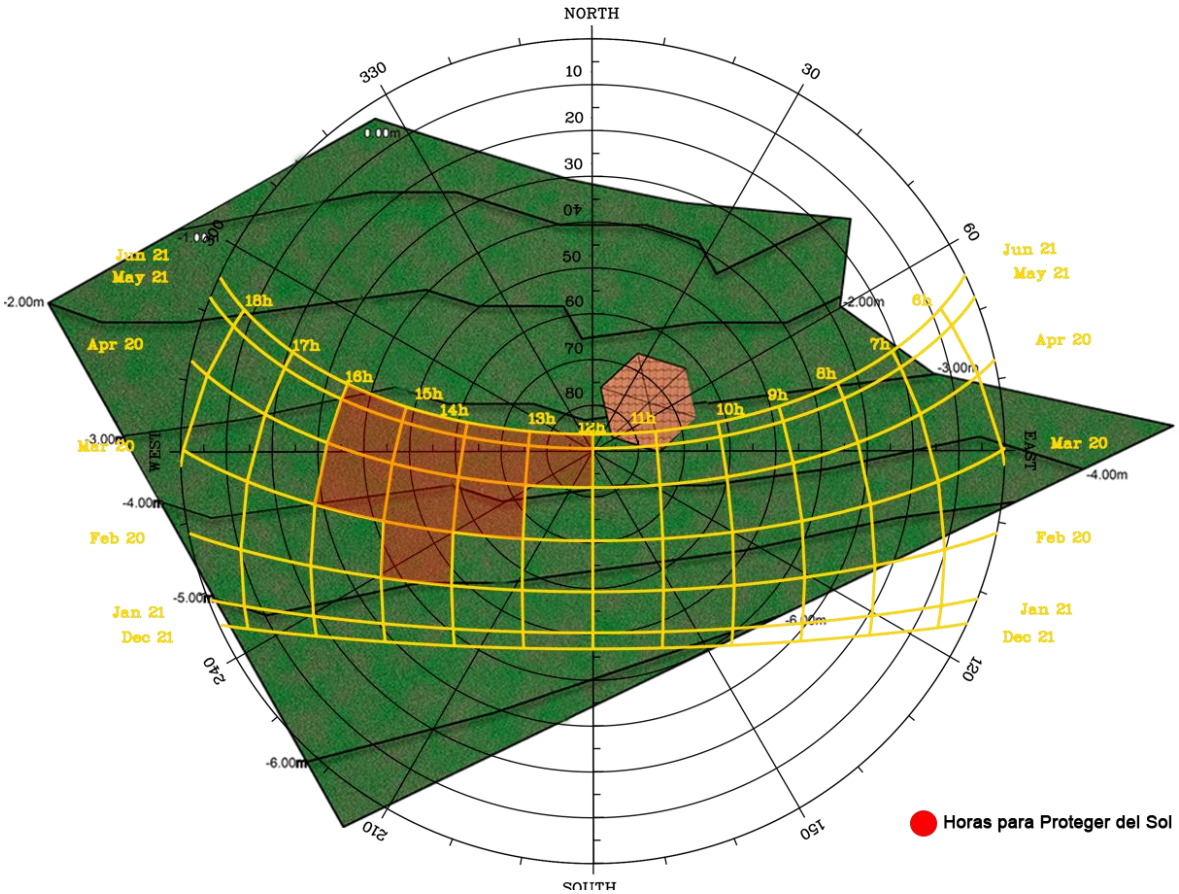


Imagen 58, Asoleamiento sobre el Terreno, elaboración propia con dato obtenidos de http://solardat.uoregon.edu/PolarSunChartProgram.html

En la imagen se puede ver la gráfica solar de Morelia sobre el terreno propuesto, de esta manera se puede observar el comportamiento del sol sobre el terreno, esto nos ayudara a ver como este impactará en el proyecto y de esta manera usarlo con los fines que requiera el proyecto.

El área resaltada en rojo de la imagen son los meses y horas del día que se deben proteger los espacios del sol, debido a las condiciones climáticas que se presentan en esos días y horas del año. Todo esto tomado de las conclusiones obtenidas del termopreferendum.[28]

28 Vid Supra, pág. 68.

Vientos Dominantes

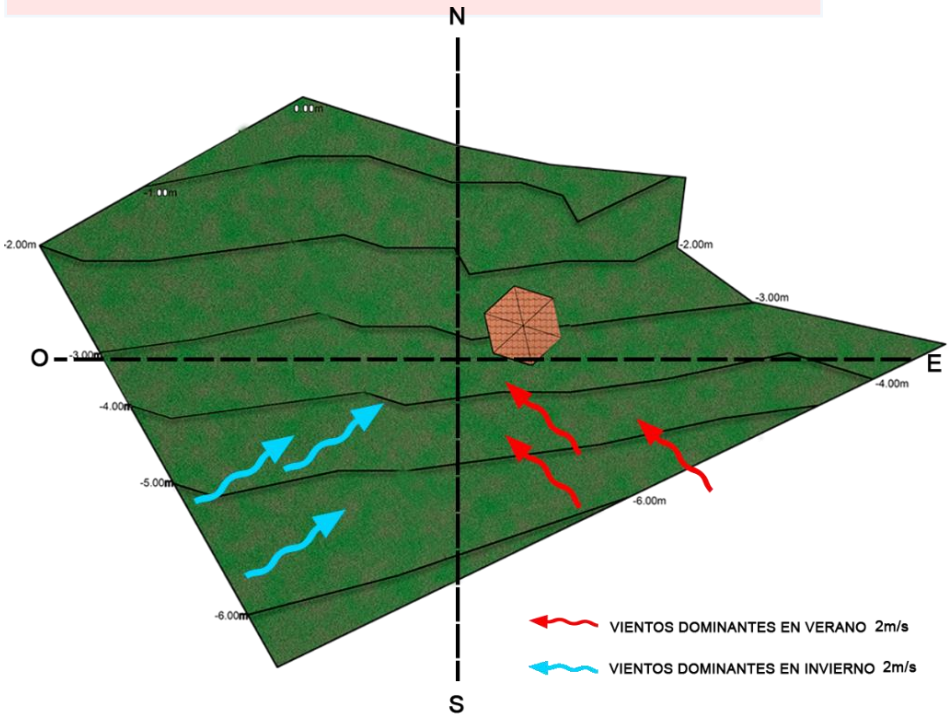


Imagen 59, Vientos de Verano e invierno de Morelia, elaboración propia con datos obtenidos del Atlas Nacional de México.

Las condiciones climáticas más extremas durante el año en lo que a Morelia se refiere, se presentan durante el verano y el invierno por lo que vientos analizados serán los de estas estaciones debido a que en verano serán útiles para enfriar los espacios, y en invierno será necesario protegerse de estos.

Con esta imagen y las velocidades de los vientos se podrá analizar la factibilidad para utilizar generadores eólicos para el proyecto, siempre y cuando se justifique el gasto de estos sobre la energía generado, esto dependiendo si la velocidad del viento es la adecuada para que esto ocurra.

Vulnerabilidades y Riesgos

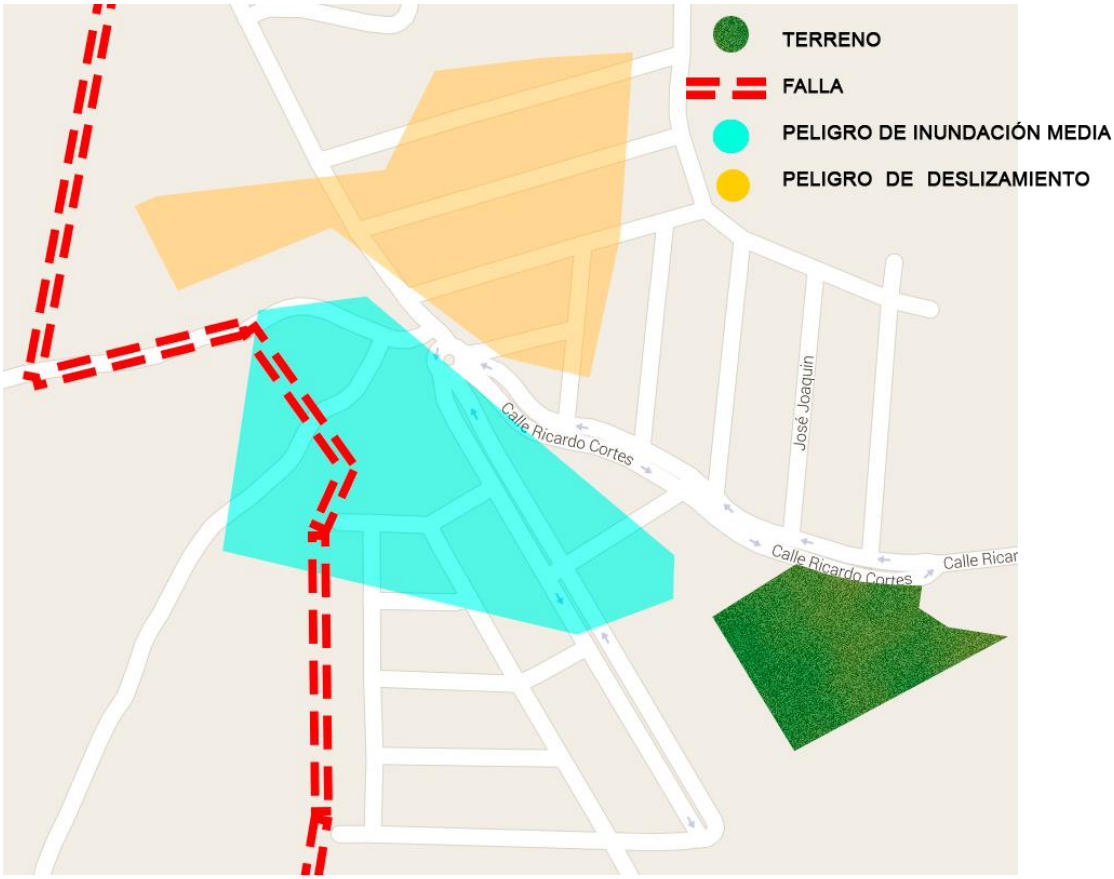


Imagen 60, Vulnerabilidades y Riesgo cerca del Terreno, elaboración propia con datos obtenidos de la Carta de Vulnerabilidades y Riesgos de Morelia 2010.

Las vulnerabilidades y riesgos como fallas, inundaciones o deslizamientos, no se presentan en el terreno, sin embargo al hacer un análisis más amplio, se puede observar que en los terrenos aledaños hay peligro de inundación media, por lo que se deberán hacer las adecuaciones pertinentes al proyecto.

En cuanto a las fallas y deslizamientos no representan un riesgo en el proyecto, debido a la lejanía de estos, siendo de aproximadamente 500m la distancia entre el terreno y el peligro más cercano que es la falla que se muestra en la imagen

Levantamiento Fotográfico

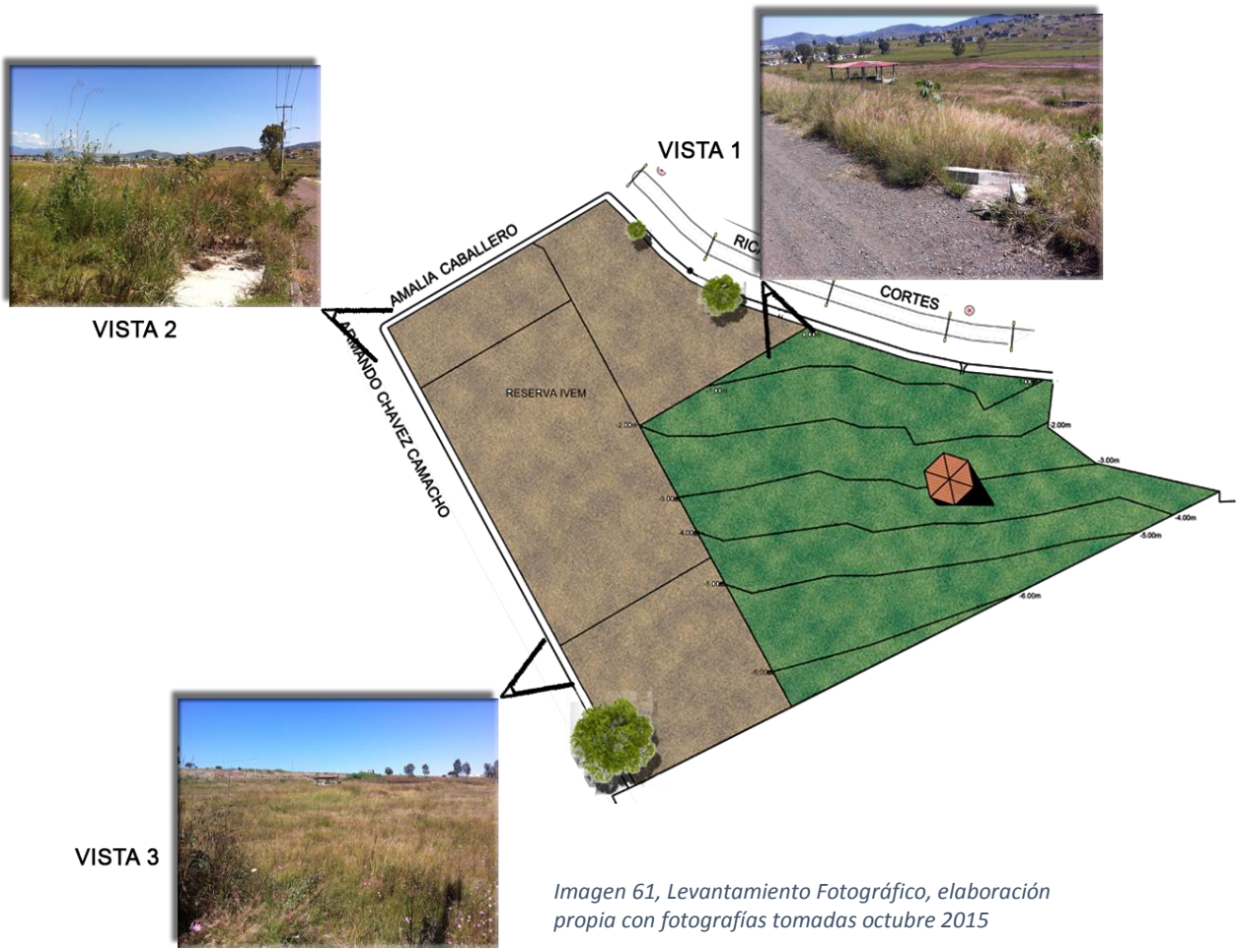


Imagen 61, Levantamiento Fotográfico, elaboración propia con fotografías tomadas octubre 2015

En estas imágenes se pueden observar algunas vistas del terreno así como el lugar desde el cual se tomaron las fotografías, tratando de capturar elementos relevantes presentes en el terreno, como lo son la vegetación, algunos servicios y una construcción que se encuentra en el terreno.

También en las fotografías se puede observar que no hay construcciones en los alrededores que puedan afectar los factores climáticos de alguna manera, como por ejemplo crear sombras sobre el terreno o cambiar la dirección de los vientos.

Conclusiones Generales del Capítulo 3

A lo largo de este capítulo se analizaron distintos temas y subtemas que tendrán una repercusión directa en el proyecto.

En el caso del análisis urbano se pudo identificar que a pesar de ser una zona con varios nodos, no representa una zona conflictiva en cuanto al tráfico de autos, debido a que las personas de esta zona se transportan caminando o en transporte público, también se identificó que el quiosco dentro del terreno es un hito para las personas del lugar, por lo que se deberá integrar al proyecto.

En cuanto a los servicios, el drenaje se encuentra en la parte baja y alta del terreno, esto nos dice que será más fácil dejar la descarga de aguas de la instalación sanitaria por la parte más baja del terreno. La electricidad se transporta por cables aéreos, por lo que se deberá la acometida a una altura prudente para que se pueda conectar la instalación eléctrica a la red eléctrica.

En los factores bióticos del sitio, se identificaron árboles y animales que por sus características no representan algún problema para los fines de este proyecto. También se analizaron los vientos dominantes y el asoleamiento sobre el terreno, este análisis nos arrojó como resultado las situaciones en las que se deben aprovechar o proteger de estos factores ambientales.

El estudio de la geología y edafología del terreno, nos dará las pautas para el diseño de la cimentación y todo lo que esto conlleva.

Todos estos factores deberán estar presentes durante la realización del proyecto, ya que este estará en una permanente interacción tanto con su entorno urbano como con su entorno ambiental, y al tener esta relación se deberá sacar el mejor provecho de ellos.

Capítulo 4
Normativo

Capítulo 4

Normativo

Las escuelas primarias, tanto públicas como privadas, están reguladas por varias normas y leyes, ya que al ser edificios en los que se atiende principalmente a niños, es de vital importancia no omitir nada que pueda conllevar a una deficiencia del proyecto.

Por todo lo anterior en este capítulo se hará un compendio y explicación de las leyes que rigen este tipo de proyectos, desde la elección del terreno hasta las características de los espacios del edificio en cuestión. Se hará la explicación de las leyes, normas y reglamentos desde el ámbito federal hasta llegar a lo local y de esta manera proyectar dentro de los criterios que marca la ley y así satisfacerlos.

Ámbito Federal

En este apartado enumeraremos y haremos un análisis de la normatividad que es aplicable en todo el país en cuanto a las escuelas primarias públicas se refiere, teniendo en cuenta solo la normatividad que tendrá injerencia en el proyecto.

Norma Mexicana NMX-R-003-SCFI-011 ESCUELAS – SELECCIÓN DEL TERRENO PARA CONSTRUCCIÓN REQUISITOS

Esta norma mexicana nos habla de los criterios que se deberán de tomar en cuenta para la elección de terrenos aptos para la construcción de escuelas, tomando en cuenta las condiciones del medio físico natural y transformado que se encuentran en el predio.[29]

En cuanto a los requisitos del medio físico natural esta norma nos señala las condiciones que si se presentan en el terreno este no será apto para la construcción de una escuela, estas condiciones se dividen en:

1. Hidrometeorológicas
2. Geológicas y geotécnicas

En el apartado de medio físico transformado establece las condiciones en las que no se puede construir una escuela, pero tomando en cuenta este ámbito. También esta norma señala que el

29 Cfr., Norma Mexicana NMX-R-003-SCFI-011, Introducción.

tipo de infraestructura y servicios públicos a los que deberá de tener acceso el terreno, además señala el índice de área necesaria para el terreno, este índice está dado por los m^2/ alumno que nos dará los metros cuadrados de terreno necesarios para cada tipo de proyecto educativo.

Finalmente contiene los aspectos legales a los que está sujeto el terreno, como lo es la posición del terreno y el uso de suelo, también establece que la pendiente máxima debe ser del 15%, de ser mayores a esto el terreno deberá ser modificado para el aprovechamiento de por lo menos el 90% de su superficie.

Norma Mexicana NMX-R-021-SCFI-2013
ESCUELAS – CALIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA EDUCATIVA - REQUISITOS

Esta norma habla de los métodos que se utilizarán para garantizar la calidad de la Infraestructura Física Educativa, que se llevará a cabo por medio de la comprobación de las instalaciones físicas y la documentación del proyecto.[30]

Habla de todos los requerimientos que hay que tener para la realización de un proyecto de este tipo, como son la detección de necesidades, estudio de factibilidad, proyecto ejecutivo y todo lo que esto conlleva.

Norma Mexicana NMX-R-024-SCFI-2009
ESCUELAS-SUPERVISIÓN DE OBRA DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA EDUCATIVA – REQUISITOS

Establece los requisitos que deberán de tomar en cuenta para el proceso de administración de la obra, para que este proceso sea de calidad en los aspectos técnicos, legales y normativos aplicables.[31]

30 Cfr., Norma Mexicana NMX-R-021-SCFI-2013, Introducción.
31 Cfr., Norma Mexicana NMX-R-024-SCFI-2009, Introducción.

Normas y Especificaciones para Estudio, Proyectos, Construcción e Instalaciones 2014

Estas normas regulan todos los aspectos de las escuelas públicas en cuanto a infraestructura se refiere, debido a que fueron redactadas por el Instituto de Infraestructura Educativa (INIFED) que es el organismo encargado de este ámbito.

Estas normas se dividen en 7 volúmenes que se enumerarán y se describirán a continuación.

1. Volumen 1, Aspectos Generales
   En este volumen se definen los términos que se estarán usando en los demás tomos, también contiene una breve descripción de los demás volúmenes de esta normatividad.

2. Volumen 2, Estudios Preliminares
   Contiene las normas relativas a la factibilidad para implementar un proyecto educativo (escuela), la selección del terreno así como los aspectos legales, vialidades, condiciones físicas y geográficas, entre otros. [32]

   Este volumen a su vez se divide en 3 tomos:
   a) Tomo I, Planeación, Programación y Evaluación.
   b) Tomo II Estudios
   c) Tomo III Selección del Terreno

3. Volumen 3, Habitabilidad y Funcionamiento
   En este volumen encontramos lo que debe contener el proyecto de una escuela, en cuanto a planimetría se refiere, también marca los requerimientos de luminosidad y mobiliario. También podemos encontrar dimensiones y criterios para la accesibilidad de personas con capacidades diferentes y un tomo que trata sobre el sonido y como este interactúa con los espacios y los materiales que pueden absorberlo con mayor facilidad.

   Este volumen cuenta con 5 tomos:
   a) Tomo I, Diseño Arquitectónico
   b) Tomo II, Accesibilidad
   c) Tomo II, Diseño de Mobiliario

32 Cfr., Normas y Especificaciones para Estudio, Proyectos, Construcción e Instalaciones 2014, Volumen 1, Tomo 1, pág. 3.

d) Tomo IV, Acústica
e) Tomo V, Bebederos

4. Volumen 4, Seguridad Estructural
   Trata sobre los lineamientos mínimos que debe cumplir la estructura de las construcciones de tipo escolar, para garantizar que resista a diferentes fenómenos naturales, "así mismo cumplir con el estado límite de servicio y el estado límite de falla. Todo esto se analiza para las cimentaciones, estructuras de concreto, de acero y de mampostería."[33]

   Este volumen cuenta con 7 tomos:
   a) Tomo I, Disposiciones y Criterios Generales
   b) Tomo II Diseño por Sismo
   c) Tomo III Diseño por Viento
   d) Tomo IV Diseño de Cimentación
   e) Tomo V Diseño de Estructuras de Concreto
   f) Tomo VI Diseño de Estructuras de Acero
   g) Tomo VII Diseño de Estructuras de Mampostería

5. Volumen 5, Instalaciones de Servicio
   Contiene algunos criterios, simbología, definiciones y varios aspectos relacionados con las instalaciones eléctricas, hidrosanitarias y de aire acondicionado que intervienen en un proyecto como el que se realizará.

   Este volumen cuenta con 3 tomos:
   a) Tomo I, Instalaciones Eléctricas
   b) Tomo II, Instalaciones Hidrosanitarias
   c) Tomo III, Instalaciones Aire Acondicionado

6. Volumen 6, Edificación
   Esta parte de las normas del INIFED hace referencia a todos los conceptos que intervienen en la ejecución de la obra, desde las obras preliminares hasta la herrería y carpintería. También describe los conceptos y algunos criterios de cómo se deberán de ejecutar en obra, así como los materiales que intervienen en estos conceptos.

   Este volumen se divide en 9 tomos:
   a) Tomo I, Generalidades

33 Normas y Especificaciones para Estudio, Proyectos, Construcción e Instalaciones 2014, Volumen 1, Tomo 1, pág. 4.

b) Tomo II, Obras Preliminares
c) Tomo III, Cimentación
d) Tomo IV, Estructuras
e) Tomo V, Muros
f) Tomo VI, Recubrimientos
g) Tomo VII, Pisos
h) Tomo VIII, Techos y Plafones
i) Tomo IX, Herrería y Carpintería

7. Volumen 7, Conservación
   Nos habla de cómo hacer el mantenimiento de diferentes elementos de la construcción, como lo son los pisos, muros, techos, entre otros, así como la estructura, y métodos para realizar algunas reparaciones cuando estas sean necesarias.

   Este volumen se divide en 3 tomos:
   a) Tomo I, Envolvente
   b) Tomo II, Estructuras
   c) Tomo III, Instalaciones

Sistema Normativo de Equipamiento Urbano
Tomo I
Educación y Cultura (SEDESOL)

En cuanto a escuelas primarias estas normas de SEDESOL, primero nos define lo que es una escuela de este tipo, las edades de los principales usuarios y los grados de estudio que se imparten en este lugar. Después nos muestra tablas de normatividad que señalan algunas reglamentaciones sobre este tipo de proyectos.

●	Indispensable
■	Recomendable
X	No Necesario

	Sistema Normativo de Equipamiento	
	Subsistema: Educación	Elemento: Escuela Primaria
	2.Ubicacion Urbana	
	Jerarquía Urbana y Nivel de Servicio	Regional
	Rango de Población	(+) de 500,001 H.
Respecto Uso de Suelo	Habitacional	●
	Comercio, oficinas y Servicios	X
	Industrial	X
	No Urbano (agrícola, pecuario, etc.)	X
En Núcleo de Servicio	Centro Vecinal	●
	Centro de Barrio	●
	Subcentro Urbano	X
	Centro Urbano	X
	Corredor Urbano	X
	Localización Especial	■
	Fuera de Área Urbano	X
En Relación a Vialidad	Calle o Andador Peatonal	●
	Calle Local	●
	Calle Principal	●
	Av. Secundaria	■
	Av. Principal	X
	Autopista urbano	X
	Vialidad Regional	X

Tabla 19, Sistema Normativo de Equipamiento, Tomo, I Localización y Dotación Regional y Urbana, elaboración propia con daos obtenidos de SEDESOL.

	Sistema Normativo de Equipamiento	
	Subsistema: Educación	Elemento: Escuela Primaria
	1. Localización y Dotación Regional y Urbana	
	Jerarquía Urbana y Nivel de Servicio	Regional
	Rango de Población	(+) de 500,001 H.
Localización	Localidades Receptoras	●
	Radio de Servicio Urbano Recomendable	500 metros (o 15 min)
Dotación	Población Usuaria Potencial	Niños de 6 a 14 años
	Unidad Básica de Servicio (UBS)	Aula
	Capacidad de Diseño por UBS	35 alumnos por aula por turno
	Turnos de Operación (5 horas)	2
	Capacidad de Servicio por UBS (alumnos/aula)	70
	Población Beneficiada por UBS (habitantes)	420
Dimensionamiento	m2 Construidos por UBS	77 a 115 (m2 construidos por cada aula)
	m2 de Terreno por UBS	217 a 283 (m2 de terreno por cada aula)
	Cajones de Estacionamiento por UBS	1 cajón por cada aula
Dosificación	Cantidad de UBS Requerida (aulas)	1,190 a (+)
	Modulo Tipo Recomendable (UBS: aulas)(2)	18
	Cantidad de Módulos Recomendable (2)	66 a(+)
	Población Atendida (habitantes por módulo)	7560

Tabla 18, Sistema Normativo de Equipamiento, Tomo I, Ubicación Urbana, elaboración propia con datos obtenidos de SEDESOL.

Sistema Normativo de Equipamiento				
Subsistema: Educación		Elemento: Escuela Primaria		
4. Programa Arquitectónico General				
Módulos Tipo	B	12 Aulas		
Componentes Arquitectónicos	N° de Locales	Superficie m2		
		Local	Cubierta	Descubierta
Aulas	12	52	624	
Dirección	1	52	52	
Bodega	1	26	26	
Cooperativa	1	52	52	
Intendencia				
Sanitarios	2	26	52	
Núcleo de Escaleras	2	100	200	
Circulaciones Interiores y Volados			379	
Plaza Cívica	1	300		300
Cancha de Usos Múltiples	2	620		1240
Áreas Verdes y Libres y Circulaciones Exteriores				340
Estacionamiento (cajones)	12	12.5		150
Superficies Totales			1385	2030
Superficie Construida Cubierta m2	1385			
Superficie Construida en Planta Baja m2	600			
Superficie del terreno	2630			
Altura Recomendable de Construcción (pisos)	2 (6 metros)			
Coeficiente de Ocupación del Suelo (cos)	0.23 (23%)			
Coeficiente de Utilización del Suelo (cus)	0.53 (53%)			
Estacionamiento (cajones)	12			

●	Indispensable
■	Recomendable
X	No Necesario

Tabla 20, Sistema Normativo de Equipamiento, Tomo, Programa Arquitectónico General, elaboración propia con datos obtenidos de SEDESOL.

	Sistema Normativo de Equipamiento		
	Subsistema: Educación		Elemento: Escuela Primaria
	3. Selección del Predio		
	Jerarquía Urbana y Nivel de Servicio	Regional	
	Rango de Población	(+) de 500,001 H.	
Características Físicas	Modulo Tipo recomentable (UBS: aulas)	18	
	m2 Construidos por Modulo tipo	2,078	
	m2 de Terreno por Modulo Tipo	3,900	
	Proporción del Predio (ancho/largo)	1:1 a 1:1.5	
	Frente Mínimo recomendable (metros)	55	
	Numero de Frentes Recomendable	1 a 3	
	Pendientes Recomendables (%)	0% a 4% positiva	
	Posición en Manzana	Manzana Completa o Cabecera	
Requerimientos de Infraestructura y Servicios	Agua Potable	●	
	Alcantarillado	●	
	Energía eléctrica	●	
	Alumbrado Publico	●	
	Teléfono	●	
	Pavimentación	●	
	Recolección de Basura	●	
	Transporte Publico	●	

Tabla 21, Sistema Normativo de Equipamiento, Tomo I, Selección del Predio, elaboración propia con datos obtenidos de SEDESOL.

Estas normas solo son parámetros no obligatorios de cumplir, por lo que las medidas del terreno y las dimensiones de los espacios del programa arquitectónico pueden variar, dependiendo de la investigación que se hizo y las necesidades del sitio en el que se propone el proyecto. Estas normas nos servirán como punto de partida para el proyecto.

Ámbito Local

Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia

Artículo 1: "Este reglamento, tiene como objetivo establecer las bases para conocer el tipo de elementos y grados de incidencia que tiene los fenómenos naturales en las estructuras urbanas, considerando los riesgos de afectación, fijando normas y especificaciones que permitan ampliar los márgenes de seguridad estructural en beneficio de la población; así como fijar los criterios generales para normar y orientar el crecimiento y conservación de los centros de población de congruencia con los planes y programas de desarrollo urbano y ecológico hacia zonas que ofrezcan menos riesgos y permitan la seguridad en las construcciones."[34]

Artículo 23: Dosificación de tipos de cajones

Uso del Predio	Concepto	Cantidad/mínima
Escuela Primaria	Aula	1 por cada aula

Artículo 65: la clasificación de las construcciones, donde las escuelas por ser edificaciones cuya falla estructural podría causar la pérdida de un número elevado de vidas entran en el grupo A según la clasificación de este reglamento.

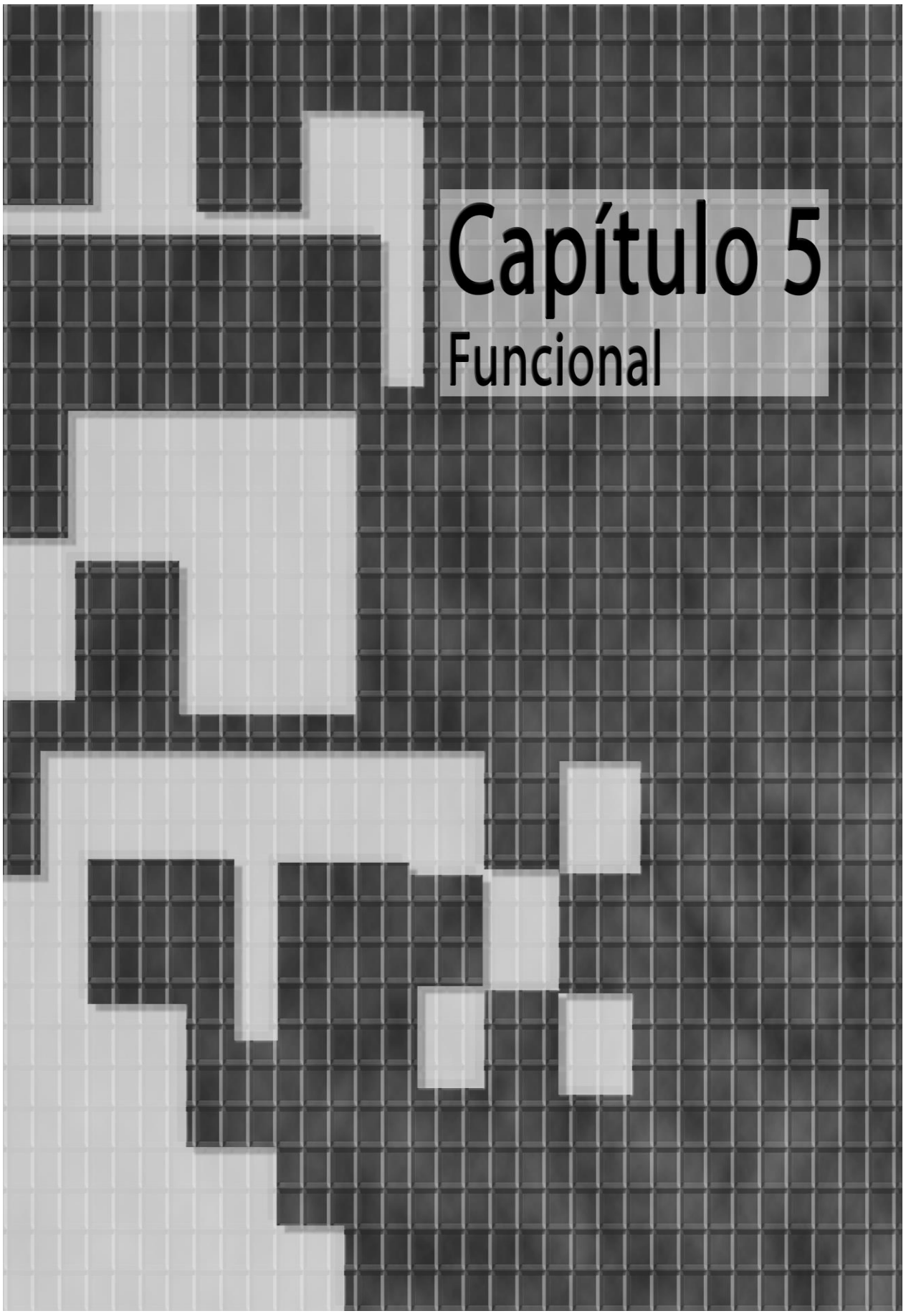
Artículo 84: El factor de carga, para el diseño de la estructura de una escuela será de 1.5, debido a que es un lugar con aglomeraciones de personas.

Estos son los artículos que hablan específicamente sobre el proyecto que se realizará, sin embargo hay otros artículos que se refieren a todas las construcciones en general y por lo tanto también a las escuelas, las cuales se tomaran en cuenta al momento de proyectar.

Conclusiones Generales del Capítulo 4

Estas leyes, reglamentos y normativas nos servirán como punto de partida para generar un proyecto que cumpla con los requerimientos de seguridad y funcionalidad que un proyecto como este requiere. Y de esta manera cumpla con los lineamientos que la ley demanda y sea un proyecto completamente factible en cuanto a normatividad se refiere.

34 Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia, pág. 6.


Capítulo 5
Funcional

Capítulo 5

Funcional

El objetivo de este capítulo, es realizar y analizar el proceso de diseño desde el comienzo que dará como resultado el proyecto ejecutivo de la Escuela Primaria General. Este proceso de diseño se llevará a cabo desde el programa de necesidades y concluirá con el proyecto ejecutivo antes mencionado. Todo esto para poder llegar a un resultado que cumpla con los objetivos establecidos en esta tesis.[35]

35 Vid Supra, pág. 8

Programa de Necesidades
Programa Arquitectónico

En la tabla se observa las actividades que realizan los principales usuarios de una escuela primaria, así como el mobiliario que se necesita para realizar las mismas y los espacios donde se llevan a cabo.

Mediante esta tabla pudimos llegar a los espacios necesarios para una escuela de este tipo, lo cual nos servirá para llegar a un programa arquitectónico.

Programa de Necesidades			
Usuario	Actividad	Necesidades	
		Mobiliario y Equipo	Espacio
Alumnos	Llegar a la escuela (pie o en vehículo)		Banqueta, estacionamiento, plaza de acceso
	Esperar ingresar a la escuela	Asientos, pizarrón de avisos	Sala de Espera
	Ingresar a la escuela	Puerta	Acceso
	Circular		Andadores, pasillos
	Hacer acto cívico		Plaza Cívica
	Tomar clase	Butacas, sillas, mesas	Aula
	Escribir, leer	Butacas, sillas, mesas	Aula, Biblioteca
	Investigar en libros e internet	Computadoras, mesas, sillas, estantes	Biblioteca
	Jugar futbol, basquetbol u otro deporte	Balones, porterías, canastas, red	Cancha deportiva, área verde
	Comer	Bancas, sillas, mesa, bebedero	Comedor, área verde
	Comprar comida	Mostrador	Cooperativa
	Tirar la basura	Bote de Basura	
	Asistir a eventos bajo techo	Proyector, bocinas, estantería	Sala de usos múltiples
	Hacer necesidades fisiológicas	Excusado, lavabos, mingitorios	Sanitarios
Maestros	Llegar a la escuela (pie o en vehículo)		Banqueta, estacionamiento, plaza de acceso
	Ingresar a la escuela	Puerta	Acceso
	Circular		Andadores, pasillos
	Hacer control de entrada	Reloj checador	Dirección
	Hacer acto cívico	Micrófono, bocinas	Plaza Cívica
	Impartir clase	Pizarrón	Aula
	Escribir, leer	Escritorio, silla	Aula
	Realizar Juntas	Mesa, sillas	Sala de Juntas
	Impartir clase de computación	Escritorio, silla, computadora	Aula de Computo
	Impartir clase de educación física	Balones, porterías, canastas, red	Cancha deportiva, guarda de educación física
	Hacer necesidades fisiológicas	Excusado, lavabos, mingitorios	Sanitarios
	Descansar, comer	Mesa, sillas, microondas, tarja, barra, cafetera	Sala de Maestros
	Realizar Juntas con padres de familia	Proyector, bocinas, estantería	Sala de usos múltiples
	Tirar la basura	Bote de Basura	
Director	Llegar a la escuela (pie o en vehículo)		Banqueta, estacionamiento, plaza de acceso
	Ingresar a la escuela	Puerta	Acceso
	Circular		Andadores, pasillos
	Hacer control de entrada	Reloj checador	Dirección
	Hacer acto cívico	Micrófono, bocinas	Plaza Cívica
	Escribir, leer, archivar, revisar documentos	Escritorio, silla, archivero, librero	Oficina
	Realizar Juntas	Mesa, sillas	Sala de Juntas
	Hacer necesidades fisiológicas	Excusado, lavabos, mingitorios	Sanitarios
	Descansar, comer	Mesa, sillas, microondas, tarja, barra, cafetera	Sala de Maestros
	Atender a padres y maestros	sillas, escritorio	Oficina
	Realizar Juntas con padres de familia	Proyector, bocinas, estantería	Sala de usos múltiples
	Tirar la basura	Bote de Basura	
Administrador	Levar el control de egresos e ingresos	Escritorio, sillas, computadora	Oficina
	Hacer necesidades fisiológicas	Excusado, lavabos, mingitorios	Sanitarios
	Descansar, comer	Mesa, sillas, microondas, tarja, barra, cafetera	Sala de Maestros
	Tirar la basura	Bote de Basura	
Bibliotecaria	Atender, leer, escribir, consultar	Mostrador, escritorio, silla, computadora	Cubículo en biblioteca
	Tomar y acomodar libros	Estantería	Biblioteca
	Hacer necesidades fisiológicas	Excusado, lavabos, mingitorios	Sanitarios
	Descansar, comer	Mesa, sillas, microondas, tarja, barra, cafetera	Sala de Maestros
	Tirar la basura	Bote de Basura	
Conserje	Guardar butacas, pizarrones, sillas, etc.		Bodega
	Guardar utensilios de limpieza, hacer mantenimiento	Tarja, carro de limpieza	Cuarto de Aseo/Intendencia
	Guardar utensilios de jardinería	Estantería	Cuarto de Aseo/Intendencia
	Recoger la basura	Carro de limpieza	Depósito de basura
Velador	Vigilar en las noches	Cama, buro, lámpara, mesa, silla	Cuarto de Velador
Cocineros	Preparar alimentos, cocinar y servir, lavar utensilios de cocina	Refrigerador, tarja, barra, estufa, microondas, anaqueles	Cooperativa
	Lavarse las manos	Tarja	Cooperativa
Vendedor	Vitrina, caja, mostrador, almacenar productos no perecederos	Vitrina, caja, mostrador, anaqueles	Bodega de cooperativa, cooperativa

Tabla 22, Programa de Necesidades, elaboración propia.

Programa Arquitectónico de Escuela Primaria		
Zona	Espacio	Sub-espacio
Zona Educativa	Aulas	
	Aula de Computo	
	Salón de Usos Múltiples	Bodega
	Biblioteca	Sala de Lectura y Acervo
		Control
		Sala de lectura Informal
		Vestíbulo de Acceso
	Ludoteca	
Zona Administrativa	Dirección	Oficina del director
		Oficina del Administrador
		Sala de juntas
		Apoyo Técnico
		Archivo
		Guarda de Material
		Sala de Maestros
Zona de Servicio	Sanitarios de Niños	
	Sanitarios de Niñas	
	Sanitarios Empleados/hombres	
	Sanitarios Empleados/mujeres	
	Cooperativa	
	Bodega General	
	Guarda de Educación Física	
	Cuarto de Aseo	Bodega
	Deposito de Basura	
	Cuarto de Velador	
Zona Pública	Plaza de Acceso	
	Sala de Espera	
	Control	
	Plaza Cívica	
	Canchas Deportivas	
	Áreas Verdes	
	Estacionamiento	

Tabla 23, Programa Arquitectónico de Escuela Primaria, elaboración propia.

El programa arquitectónico es todo el conjunto de espacios que son precisos para satisfacer las necesidades del proyecto, estos espacios se dividirán por zonas, debido a que por las actividades que se realizan en algunos espacios tienen afinidad con otros y de esta manera se pueden agrupar.

Este programa arquitectónico es el resultado del estudio de la normatividad que rige este tipo de proyectos, además de complementarse con el análisis de las necesidades de los usuarios que a su vez nos arrojó la tabla 22 y finalmente también se tomaron en cuenta los casos análogos para así llegar a la mejor propuesta posible y más completa para el programa arquitectónico.

Estudio de Áreas

Estudio de Áreas			
Espacio	Sub-espacio	m2/por espacio	m2 total
Aulas		72	864
Aula de Computo		92	92
Salón de Usos Múltiples		104	104
	Bodega	13	13
Biblioteca		104	104
	Sala de Lectura y Acervo	74	74
	Control	7	7
	Sala de lectura Informal	13	13
	Vestíbulo de Acceso	10	10
Ludoteca		78	78
Dirección		86	86
	Oficina del Director	10	10
	Oficina del Administrador	10	10
	Sala de juntas	16	16
	Apoyo Técnico	16	16
	Archivo	10	10
	Guarda de Material	10	10
	Sala de Maestros	14	14
Sanitarios de Niños		26	26
Sanitarios de Niñas		26	26
Sanitarios Empleados/Hombres		1.9	1.9
Sanitarios Empleados/Mujeres		1.9	1.9
Cooperativa		13	13
Bodega General		26	26
Guarda de Educación Física		26	26
Cuarto de Aseo		5	5
	Bodega	5	5
Deposito de Basura		8	8
Cuarto de Velador		26	26
Plaza de Acceso		54	54
Sala de Espera		15	15
Control		9	9
Plaza Cívica		702	702
Canchas Deportivas		840	840
Áreas Verdes		30% del terreno	30% del terreno
Estacionamiento		12 cajones	12 cajones

El estudio de áreas es el resultado de tomar en cuenta las actividades que se realizan en los espacios, el mobiliario y las medidas antropométricas de los adultos y niños, dependiendo del espacio que se analice.

Al tomar en cuenta estos factores y hacer un análisis de la interacción de estos se tiene como resultado los metros cuadrados necesarios para cada espacio analizado, sin embargo en algunos casos se tomaron en cuenta la legislatura que rige este proyecto.

Tabla 24, Estudio de Áreas, elaboración propia.

Matriz de Relaciones

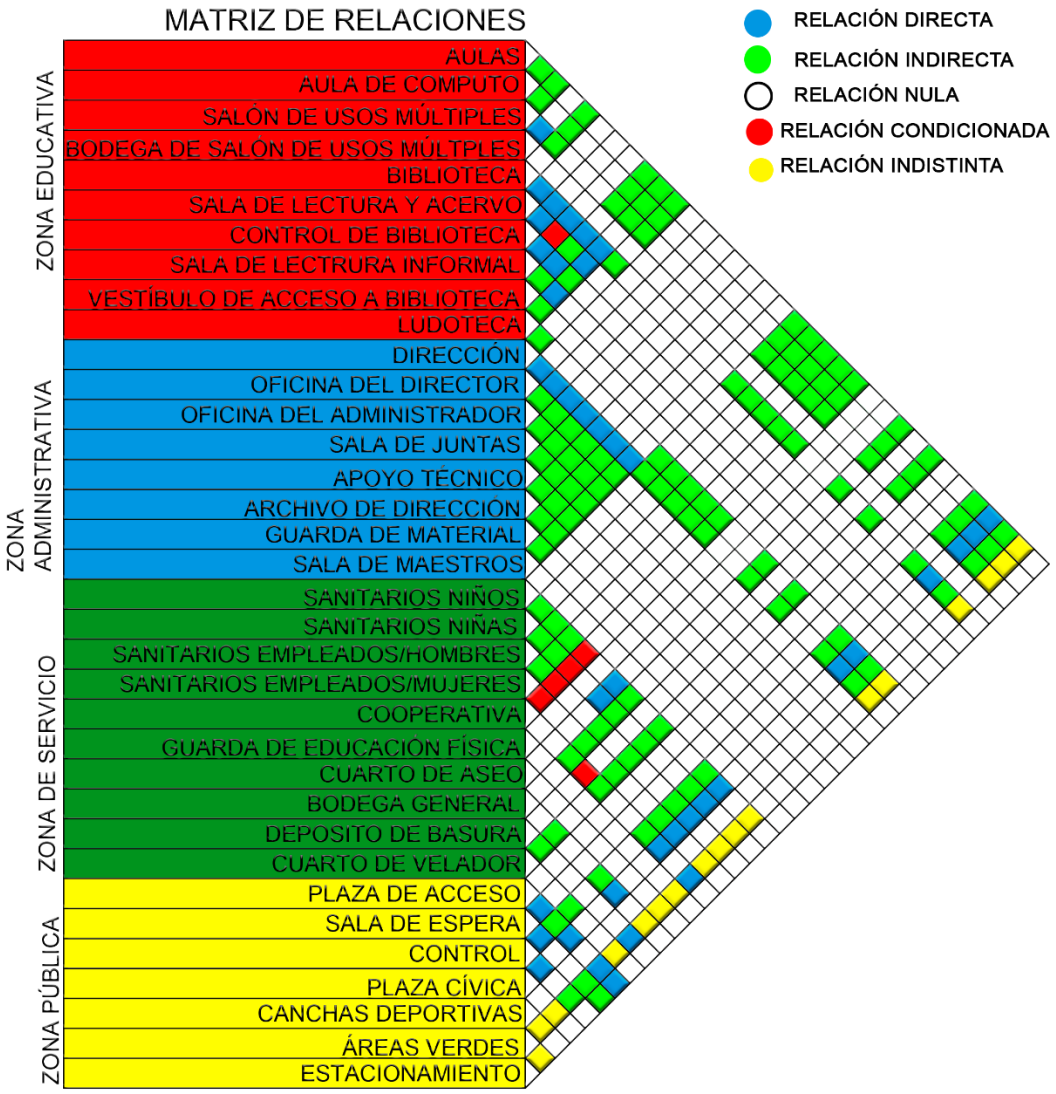


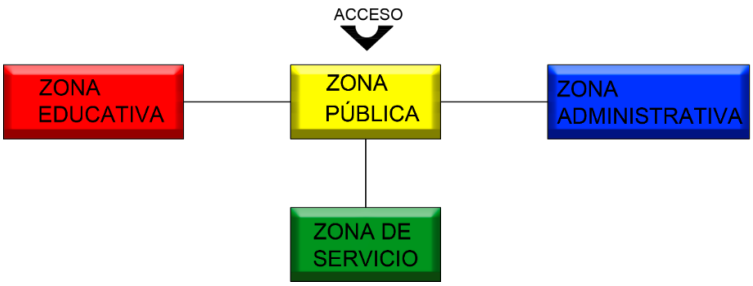
Imagen 62, Matriz de Relaciones, elaboración propia.

Con el objetivo de analizar el tipo de relación que tendrá un espacio con otro y la relación que existe en las diferentes zonas se hizo una matriz de relaciones.

Estas relaciones pueden ser directas si para transitar de un espacio a otro se hace sin pasar por espacios intermedios, indirectas si se tiene que pasar por un espacio intermedio para moverse de un espacio a otro, nulas donde no hay relación entre los espacios, condicionada dado a que debe de haber algunas situaciones para que esta relación se dé o indistinta en la que no hay problema con el tipo de relación que ocurra.

Diagramas de Funcionamiento

Diagrama de Funcionamiento General por Zona



En la imagen se observa el diagrama de funcionamiento general por zona, en la que se ve que la zona pública es la que distribuye y sirve de interconexión entre las diferentes zonas, haciendo de esta la zona más importante para la circulación.

Imagen 63, Diagrama de Funcionamiento General por Zona, elaboración propia.

Diagrama de Funcionamiento General por Espacios

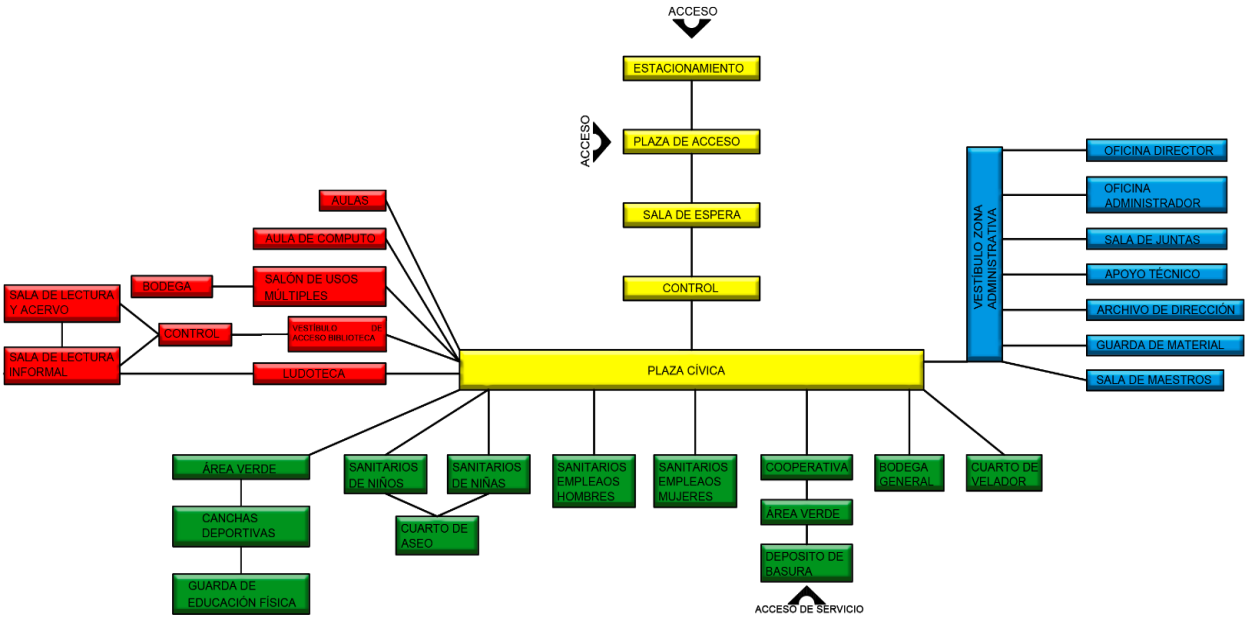
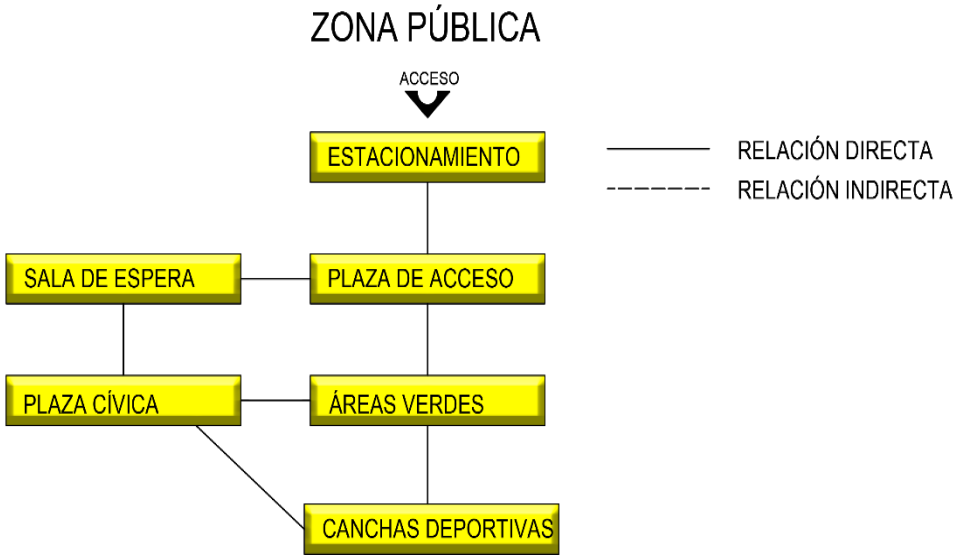


Imagen 64, Diagrama de Funcionamiento General por Espacios, elaboración propia.

Este diagrama nos muestra cómo se relacionan todos los espacios del proyecto entre sí, y de esta manera poder ver cómo funcionan como conjunto.

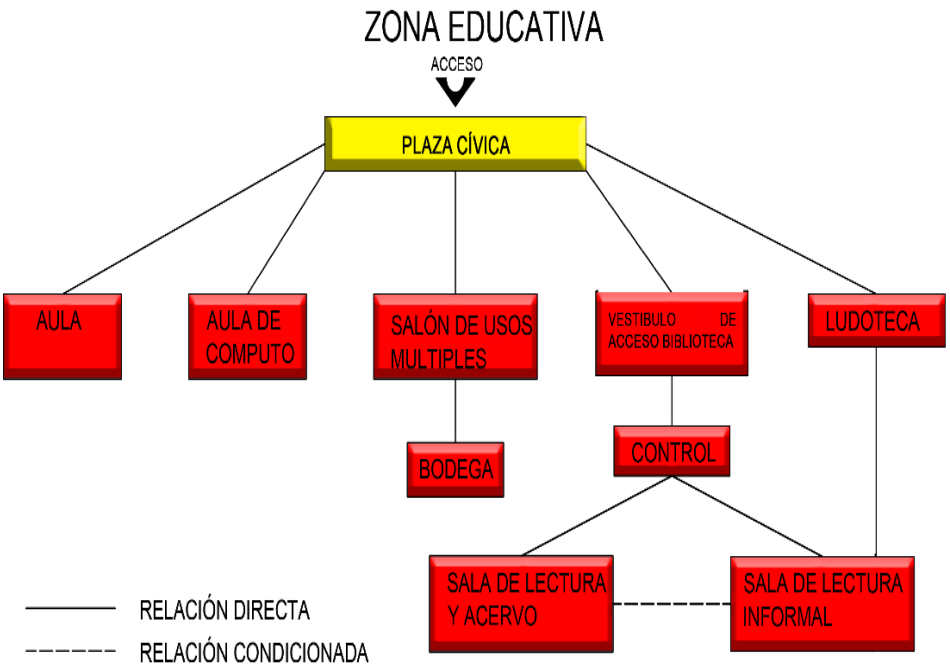
Diagrama de Funcionamiento Zona Pública



El diagrama de funcionamiento de la zona pública contiene los espacios en los que cualquier persona puede tener acceso, y es la zona donde interactúan todos los usuarios del proyecto.

Imagen 65, Diagrama de Funcionamiento Zona Pública, elaboración propia.

Diagrama de Funcionamiento Zona Educativa



El diagrama de funcionamiento de la zona educativa muestra la relación de los espacios donde principalmente se desarrollan los niños y los profesores, se puede observar que todos los espacios se unen mediante un vestíbulo, lo que hace que estos espacios tengan una relación indirecta entre ellos.

Imagen 66, Diagrama de Funcionamiento Zona Educativa, elaboración propia.

Diagrama de Funcionamiento Zona Administrativa

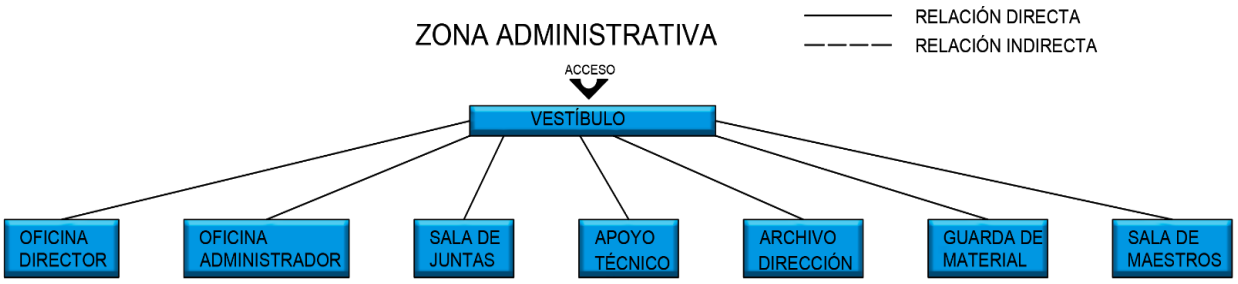


Imagen 67, Diagrama de Funcionamiento Zona Administrativa, elaboración propia.

En la zona administrativa podemos observar que todos los espacios se encuentran contenidos en la dirección, y estos espacios tiene una relación indirecta entre sí, lo que nos conlleva a que habrá un vestíbulo entre estos espacios para que pueda darse esta relación como se plantea en el diagrama.

Diagrama de Funcionamiento Zona de Servicio

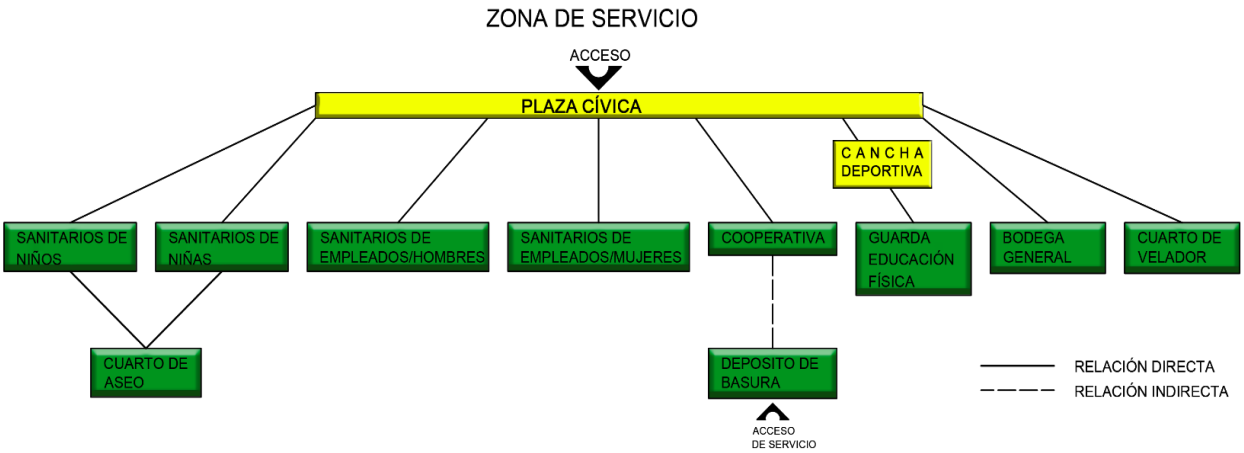


Imagen 68, Diagrama de Funcionamiento Zona de Servicio, elaboración propia.

El diagrama de funcionamiento de la zona de servicio nos arrojó como resultado, que todos los espacios se relacionan por un vestíbulo, al igual que la zona administrativa y la zona educacional.

Zonificación

Zonificación General por Áreas

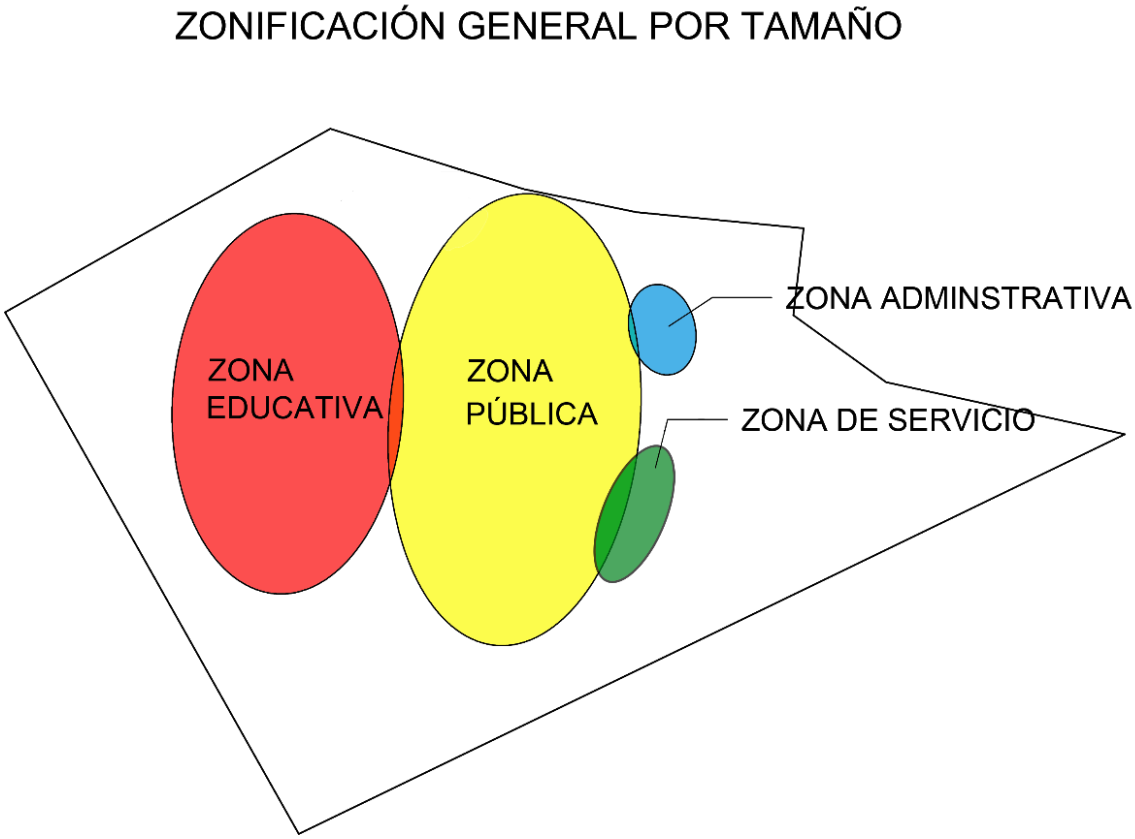


Imagen 69, Zonificación General por Áreas, elaboración propia.

Mediante esta zonificación nos podemos acercar a una respuesta muy general de la distribución de los espacios dentro del proyecto, debido a que esta zonificación nos muestra el tamaño aproximado que tendrán las zonas, y al colocarlas dentro del terreno nos daremos una idea de la magnitud del proyecto.

Zonificación General por Espacios y Tamaño

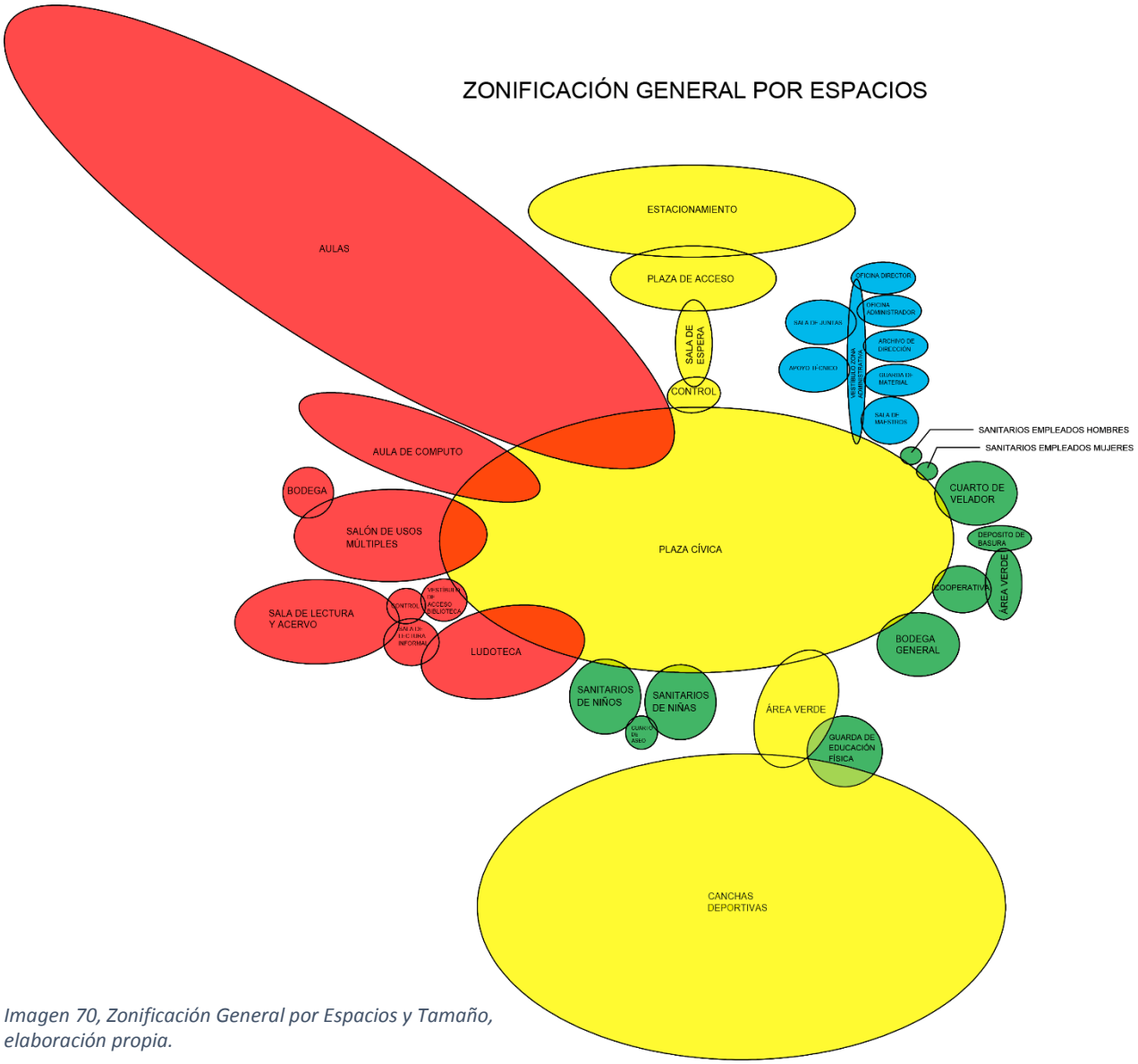


Imagen 70, Zonificación General por Espacios y Tamaño, elaboración propia.

Finalmente tenemos la zonificación de los espacios con sus superficies aproximadas, este diagrama nos muestra de una manera general la distribución de los espacios y su relación con los demás espacios, dándonos como resultado una respuesta de cómo podría llegar a ser la distribución de los espacios, y de esta manera facilitar la concepción del proyecto en cuanto a la relación de estos locales.

Conclusiones Generales del Capítulo 5

La sistematización de un proyecto arquitectónico pretende dar como resultado el mejor funcionamiento del proyecto, en cuanto a las relaciones que existen entre los espacios así como con su entorno, para dar respuesta a las necesidades de los usuarios de este tipo de proyectos.

Esta sistematización es el resultado de toda la investigación previa, así como su análisis, todo ello para llegar a la realización de la planimetría del anteproyecto arquitectónico, y dar la mejor solución posible desde el punto de vista funcional.

Capítulo 6

Postura Teórica

Capítulo 6

Postura Teórica

"La buena arquitectura debería ser una proyección de la vida misma y ello implica un conocimiento íntimo de los problemas biológicos, sociales, técnicos y artísticos"[36] (Walter Gropius), esta frase nos quiere decir, que la arquitectura no se puede concebir como un elemento aislado a los factores que la rodean, por el contrario debe ser concebida como la respuesta a las necesidades de su entorno, a las condiciones que se presentan en este, así como a las necesidades de sus usuarios. Sin embargo para resolver de la mejor manera estas necesidades es necesario hacerlo mediante un buen funcionamiento del proyecto, esto mediante un método racional y analítico que lo garantice.

Para que una escuela y en específico una escuela primaria pueda funcionar de la mejor manera posible es necesario que exista la adecuada relación e interacción entre todas sus partes o espacios; en palabras de Le Corbusier, "Una casa es una máquina para vivir y una oficina o una fábrica es una máquina para trabajar"[37], siguiendo esta analogía una escuela es una máquina para estudiar, esto nos quiere decir que los edificios deben funcionar como una máquina, en la que todas sus partes embonan y trabajan todas haciendo una función específica para conseguir un fin. Todo esto es una de las ideas principales del movimiento moderno de la arquitectura.

El movimiento moderno o también conocido como modernismo puede ser definido por varios representantes de este movimiento existiendo variaciones entre cada definición, pero siendo todas igualmente válidas. Walter Gropius director de la Bauhaus delimita qué características debe contener esta arquitectura, y lo cito "la nueva arquitectura se caracteriza por una forma exacta, sencillez en la variedad, división por funciones, limitación por formas básicas típicas y su alineación y repetición"[38].

Pero el resolver el problema funcional interno de un proyecto es solo la mitad del trabajo que se debe hacer, como se mencionó al principio del capítulo, la arquitectura también debe ser respuesta a las necesidades presentes en su entorno, su contexto. En particular el contexto inmediato del sitio donde se hará el proyecto presenta algunas características bien definidas que nos ayudaran a puntualizar la problemática entorno a este y de esta manera resolverla. Este contexto es de escases, de falta de carácter debido alto grado de marginación del lugar, por lo que se deberá plantear una arquitectura que con carácter y que pueda reinterpretar esta escasez como humildad, sinceridad y no pretenciosidad.

Le Corbusier en los años 50's marco el camino hacia el brutalismo corriente del modernismo, teniendo una preocupación por la masa y los acabados deliberadamente duros o brutales. Este

36 Gropius Walter, "Alcances de la Arquitectura Integral", Ed. La Isla, 1957, Buenos Aires, pág. 82.
37 Le Corbusier, "Mensaje a los Estudiantes de Arquitectura", Ed. Ediciones infinito, 1973, Buenos Aires, pág. 65.
38 Biermann Veronica, et. al., "Teoría de la Arquitectura del Renacimiento a la Actualidad", Ed. Taschen, pág. 725.

movimiento se caracteriza por usar materiales y acabados sinceros sin recubrimientos, formas pesadas, estables e intencionalmente engordadas que le daban carácter a los edificios.[39] Esta corriente maneja los mismos principios básicos del modernismo (funcionalidad y racionalidad) pero con en el manejo de los materiales que ya se mencionó. Tadao Ando puede ser mencionado como representante del brutalismo debió a la sinceridad en los materiales que usa. "Al restringir los materiales y simplificar las formas genera un espacio puro"[40], y de esta manera puede dar carácter a sus edificios.

Conceptualización

Idea Base

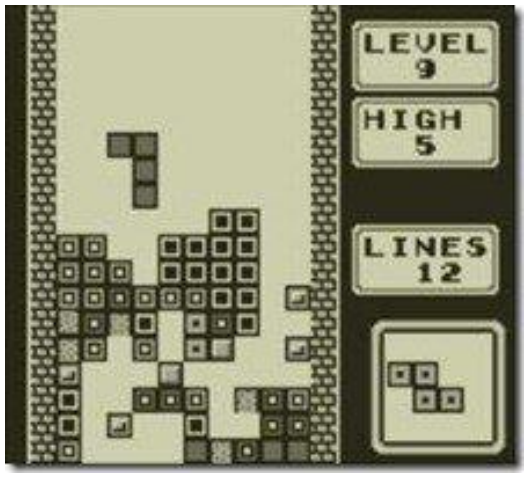
Ludificación es la idea de aplicar conceptos y técnicas de juegos a otras áreas completamente distintas a las recreativas, en este caso a la educación.

Lluvia de Ideas

Diversión
Entretenimiento
Enseñanza
Desarrollo intelectual
Destreza
Recreación
Aprendizaje
Visual
Cerebro
Juegos con las manos
Juegos de video
Tetris

39 Cfr., Maderuelo Javier, "La Idea de Espacio en la Arquitectura y el Arte contemporáneos", Ed. Akai, 2008, Madrid, pág. 63.
40 Sáenz Valicourt Carlos, "Tadao Ando", Ed. Gustavo Gili,SA, 2000, Barcelona, pág. 14

Concepto Rector



El concepto rector del proyecto será EL JUEGO DE TETRIS, según estudios realizados por la Universidad de California, este juego puede ayudar en el desarrollo de ciertas habilidades cognitivas en los niños.[41]
Se llegó a este concepto basándonos en la idea del aprendizaje a través del juego, que es muy importante en los niños que son los usuarios en este tipo de proyecto.
El tetris es un videojuego de rompecabezas originalmente diseñado y programado por Alekséi Pázhitnov en la Unión Soviética. Fue lanzado el 6 de junio de 1984, mientras trabajaba para el Centro de Computación Dorodnitsyn de la Academia de Ciencias de la Unión Soviética en Moscú, RSFS de Rusia.

Conceptos Secundarios

- Modulación
- Orden
- Aperturas y macizos
- Sencillez
- Niveles
- Pureza
- Solidez
- Repetición

Herramientas de Diseño

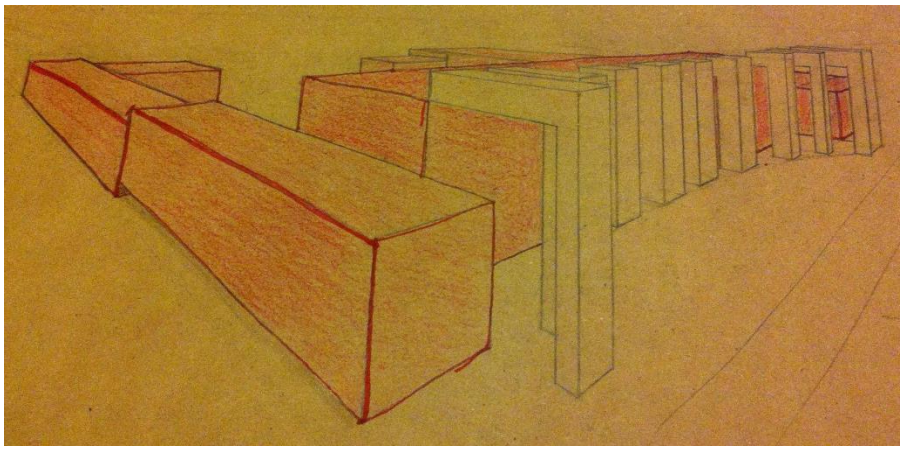
- Formas geométricas simples
- Sinceridad de materiales
- Juego de vanos y macizos (celosías)
- Modulación de los espacios
- Utilizar las curvas de nivel para generar el cambio de niveles
- Materiales macizos de aspecto robusto

41 “El Tetris en Positivo Para el Cerebro”, http://archivo.eluniversal.com.mx/articulos/55475.html, consultado noviembre 2015.

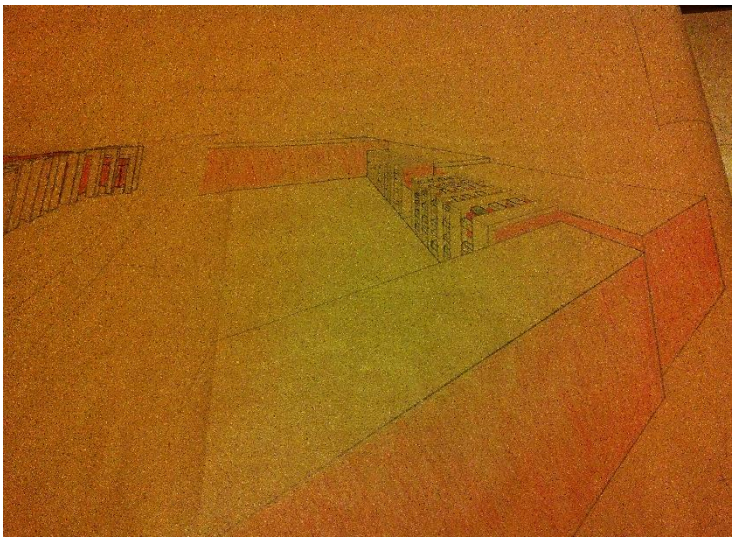
Prefiguraciones

Concepto – Tetris

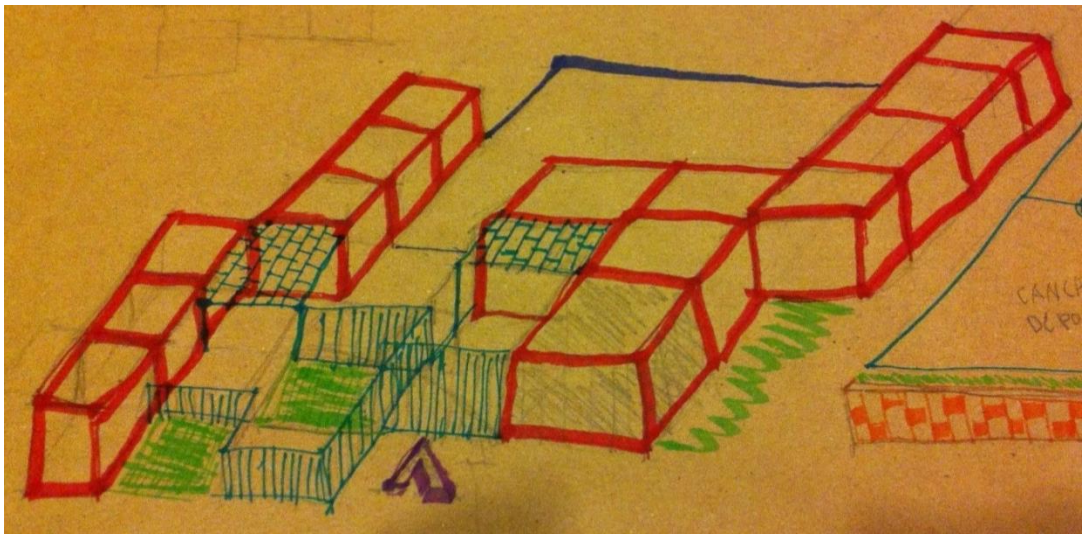
Primer Prefiguración



En esta prefiguración se buscó integrar elementos que hicieran una interpretación del concepto, estos elementos eran los partesoles y la forma del edificio, además de hacer una reinterpretación de los niveles del tetris, entendiendo estos como cambios de nivel aprovechando la topografía y gracias a esto aprovechar las vistas que se encuentran en el sur.

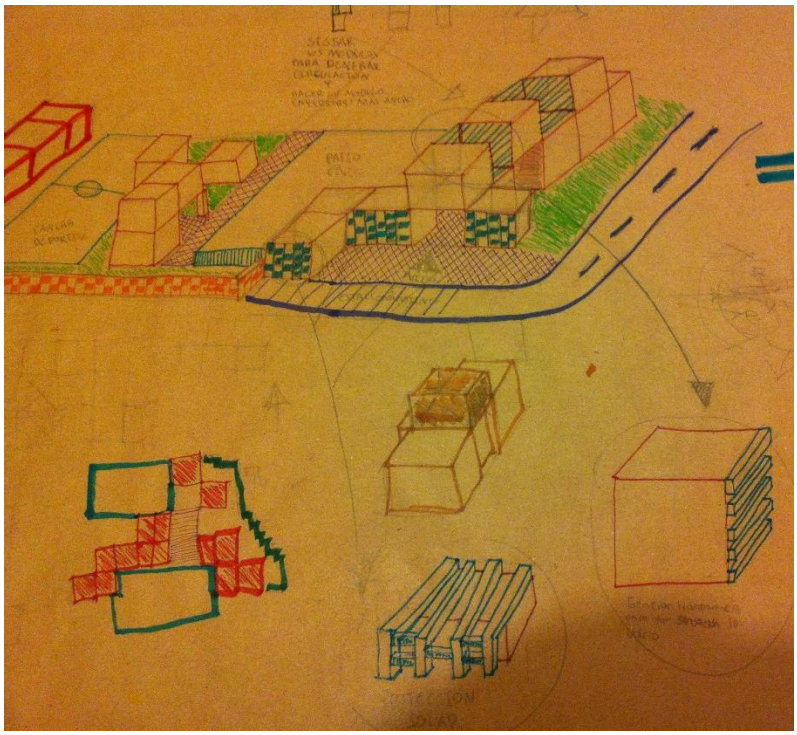


Segunda Prefiguración



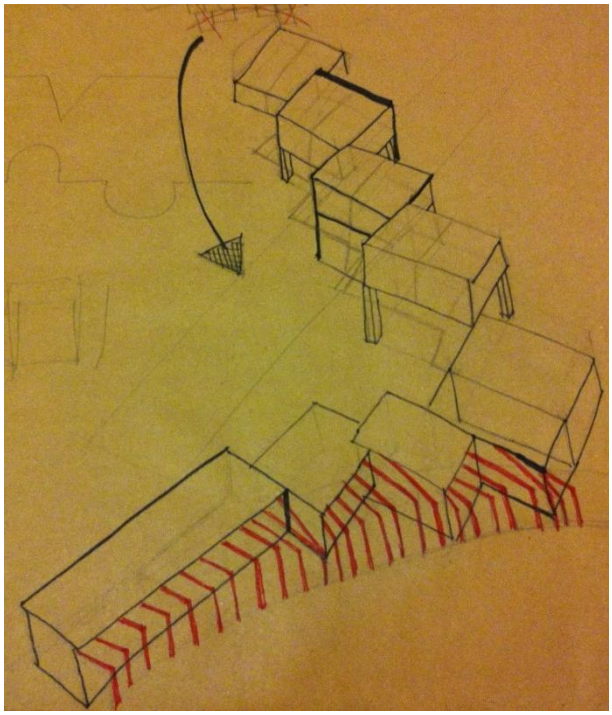
En esta prefiguración se buscó ir más allá en el concepto implementándolo de una manera más fuerte en la planta y tratando de generar el juego de vacíos con macizos. Además se siguió con la idea de lo los parte soles.

Tercer Prefiguración



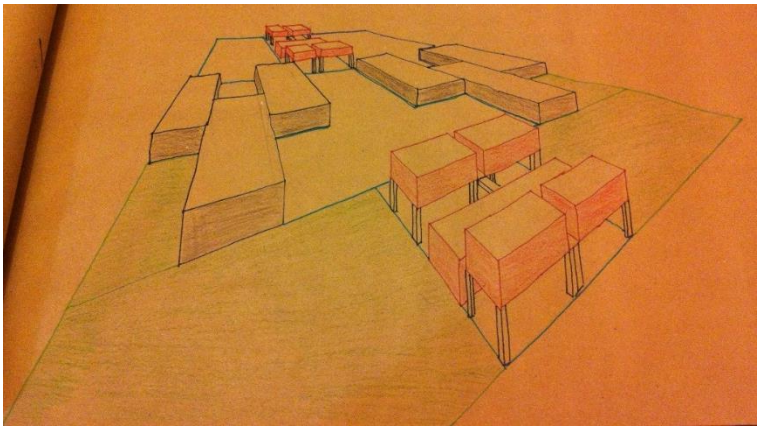
En esta prefiguracion se busco hacer el mismo juego de los vacios y los macizos pero esta ves de manera tridimensional y no solo en la planta, generando huecos por la ausencia de volumenes y haciendo otros de un material transparente para dar la sensacion de vacio.

Cuarta Prefiguración



En la cuarta prefiguración se intento dar un ordenamiento lineal pero fuera de lo ortogonal, generando una curva en el acceso y sesgando los volumenes para dar una dirreción en diagonal, se siguio implementado el juego de vacío con macizo de manera tridimensional, al igual que la tercer prefiguración.

Prefiguración Final



En el resultado final se dio un ordenamiento en dos ejes perpendiculares entre sí, generando macizos y vacíos en planta y romper con el tradicionalismo de las escuelas convencionales. Se siguió con la idea de los macizos y vacíos en la volumetría dando como resultado dos edificios con dos plantas en los que los salones superiores se unen mediante puentes para permitir el paso de la luz a los salones inferiores. Se usarán parte soles como los de la primera prefiguración para proteger las orientaciones este y oeste de los volúmenes que requieran este resguardo.

Bibliografía

- Biermann Veronica, et. al., “Teoría de la Arquitectura del Renacimiento a la Actualidad”, Ed. Taschen.
- Castrejón Jaime, “Ensayos Sobre Política Educativa”, INAP, 1986, México.
- Cejka Jan, “Tendencias de la Arquitectura Contemporánea”, Ed. Gustavo Gili, 1995, Mexico.
- D.K. Ching Francis, “Arquitectura Forma, Espacio y Orden”, Ed. Gustavo Gili, 2002, Mexico.
- Diego Onesimo Becerril L., “Datos Prácticos de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias”, 2011, México.
- Diego Onesimo Becerril L., “Instalaciones Eléctricas Practicas”, 2005, México.
- Gropius Walter, “Alcances de la Arquitectura Integral”, Ed. La Isla, 1957, Buenos Aires.
- Iturriaga José, “La creación de la Secretaría de Educación Pública”, en Fernando Solana et al, Historia de la Educación Pública en México, FCE, 19981, México.
- Le Corbusier, “Mensaje a los Estudiantes de Arquitectura”, Ed. Ediciones infinito, 1973, Buenos Aires.
- Llorente Sánchez Mireia, “Caracterización Física y Química de Vertisoles del noreste de México Sometidos a Distintas Formas de Manejo”, 2004, México.
- Loyo Engracia y Staples Anne, “La Educación en México”, Ed. El Colegio de México, 2010, México.
- Lynch Kevin, “La Imagen de la Ciudad”, Ed. Gustavo Gili, 1998, Barcelona.
- Maderuelo Javier, “La Idea de Espacio en la Arquitectura y el Arte contemporáneos”, Ed. Akai, 2008, Madrid.
- Meneses Ernesto, “Tendencias Educativas Oficiales en México. 1964-1976”, Centro de Estudios Educativos, México, 1991.
- Neufert Ernst, “Arte de Proyectar en –arquitectura”, Ed. Gustavo Gili, 1995, Barcelona.
- Norma Mexicana NMX-R-003-SCFI-011, Introducción.
- Norma Mexicana NMX-R-021-SCFI-2013, Introducción.
- Norma Mexicana NMX-R-024-SCFI-2009, Introducción.
- Normas y Especificaciones para Estudio, Proyectos, Construcción e Instalaciones 2014, Volumen 1, Tomo 1, pág. 3.
- Ornelas Carlos, “La cobertura de la educación básica”, en Pablo Latapí (coord.) Un siglo de educación en México II, FCE, 1998, México.
- Plazola Cisneros Alfredo, “Arquitectura Habitacional”, Ed. Plazola Editores, México.
- Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia.
- Sáenz Valicourt Carlos, “Tadao Ando”, Ed. Gustavo Gili, 2000, Barcelona.
- Zumthor Peter, “Pensar la Arquitectura”, Ed. Gustavo Gili, 2004, Barcelona.

Fuentes Consultadas

- “El Tetris en Positivo Para el Cerebro”, http://archivo.eluniversal.com.mx/articulos/55475.html, consultado noviembre 2015.
- AGEB,http://www.coneval.gob.mx/Medicion/IRS/Paginas/Rezago_social_AGEB_2010.aspx, consultado septiembre 2015
- Biodiversidad Mexicana, Saltamontes, grillos, chapulines y langostas, http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/gran_familia/animales/insectos/grillos_saltamontes/grillos_saltamontes.html, consultado octubre 2015
- Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública, "Antecedentes", en Educación [Actualización: 3 de marzo de 2006], en www.diputados.gob.mx/cesop/, consultado septiembre 2015.
- Fernando J. Feliu, Araña de Jardín. Argiope trifasciata, http://naturalezaymediorural.blogspot.mx/2010/01/arana-de-jardin-argiope-trifasciata.html, consultado octubre 2015.
- http://planeacion.sep.gob.mx/estadistica/inicio%20de%20curso%202000-2001%20SEN/prim.htm, SEP, consultado agosto de 2015
- http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/topografia/compendio.aspx, INEGI, consultado octubre 2015.
- http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/topografia/compendio.aspx, INEGI, consultado octubre 2015.
- SEP, Índices e indicadores educativos de educación básica, inicial y especial del proceso de inicio de cursos 2014-2015, consultado septiembre 2015.
- Servicio Geológico Mexicano, Rocas Ígneas, http://portalweb.sgm.gob.mx/museo/rocas/rocas-igneas, consultado octubre 2015.
- Ubicación del Terreno, Google Earth, consultado, octubre 2015

Índice de Tablas

Tabla 1, Programa Arquitectónico Escuela Primaria Fran Kristo Frankopan, elaboración propia con datos obtenidos de http://www.archdaily.mx/mx/02-31285/escuela-primaria-fran-krsto-frankopan-randic-turato, consultado septiembre 2015. 20
Tabla 2, Programa Arquitectónico Escuela n°92 de Tiempo Completo en Bella Unión, elaboración propia con datos obtenidos de http://www.archdaily.mx/mx/760323/escuela-n-degrees-92-de-tiempo-completo-en-bella-union-pedro-barran-casa, consultado septiembre 2015. 24
Tabla 3, Programa Arquitectónico Primaria de Tongjiang, elaboración propia con datos obtenidos de http://www.tectonicablog.com/docs/Tongjiang.pdf, consultado septiembre 2015. 29
Tabla 4, Programa Arquitectónico Vespertinas Colegio Nuevo Continente, elaboración propia con datos obtenidos de http://www.archdaily.mx/mx/02-299680/vespertinas-colegio-nuevo-continente-miguel-montor, consultado agosto 2015. 33
Tabla 5, Programa Arquitectónico Colegio Harvest, elaboración propia con datos obtenidos de http://www.archdaily.mx/mx/02-307248/colegio-harvest-zendejas-arquitectos-marvan-arquitectos-martinez-arquitecto, consultado septiembre 2015. 37
Tabla 6, Programa Arquitectónico Escuela Primaria La Mariel, elaboración propia. 39
Tabla 7, Programa Arquitectónico Escuela Primaria Federal 20 de Noviembre, elaboración propia. 41
Tabla 8, Tabla Comparativa Casos Análogos, elaboración propia. 45

Tabla 9, Normales Climatológicas de Morelia (OBS), elaboración propia con datos obtenidos de CONAGUA.....67
Tabla 10, Termopreferendum, elaboración propia con datos de las Normales climatológicas de Morelia. 68
Tabla 11, Tabla Horaria Anual de Humedad Relativa, elaboración propia con datos obtenidos de las Normales Climatológicas de Morelia. 69
Tabla 12, Flora No Maderable de Morelia, elaboración propia con datos obtenidos de Angón T., M. del P. y M. Gómez P., "Proyecto: Sobrevivencia familiar y actividades extractivas de las sierras altas de la Cuenca de Cuitzeo", UACH - CONACyT – UMSNH, 2003. 72
Tabla 13, Arboles Endémicos de la Sierra Templada, elaboración propia con datos obtenidos de la Guía CONAFOVI "Diseño de Áreas Verdes en Desarrollos Habitacionales", 2005, México, págs. 106-111. 76
Tabla 14, Variedades de Insectos Endémicos de Morelia, elaboración propia con datos obtenidos de http://www.biodiversidad.gob.mx/region/EEB/pdf/ApendicesMichoacan2005.pdf, consultado octubre 2015 76
Tabla 15, Variedades de Animales Endémicos de Morelia, elaboración propia con datos obtenidos de http://www.biodiversidad.gob.mx/region/EEB/pdf/ApendicesMichoacan2005.pdf, consultado octubre 2015 77
Tabla 16, Análisis FODA elaboración propia. 78
Tabla 17, Rocas Ígneas Extrusivas, elaboración propia con datos obtenidos de http://portalweb.sgm.gob.mx/museo/rocas/rocas-igneas, consultado octubre 2015.....89
Tabla 18, Sistema Normativo de Equipamiento, Tomo I, Ubicación Urbana, elaboración propia con datos obtenidos de SEDESOL. 101
Tabla 19, Sistema Normativo de Equipamiento, Tomo, I Localización y Dotación Regional y Urbana, elaboración propia con daos obtenidos de SEDESOL. 101
Tabla 20, Sistema Normativo de Equipamiento, Tomo, Programa Arquitectónico General, elaboración propia con datos obtenidos de SEDESOL. 102
Tabla 21, Sistema Normativo de Equipamiento, Tomo I, Selección del Predio, elaboración propia con datos obtenidos de SEDESOL. 102
Tabla 22, Programa de Necesidades, elaboración propia.....106
Tabla 23, Programa Arquitectónico de Escuela Primaria, elaboración propia. 107
Tabla 24, Estudio de Áreas, elaboración propia.....108

Índice de Imágenes

Imagen 1, Escuela del Porfiriato, https://oisotoria21.files.wordpress.com/2010/05/aula011.jpg, consultado septiembre 2015. 11
Imagen 2, Mural del Edificio de la SEP,http://blog.benetton.com/mexico/un-vistazo-a-los-murales-de-la-sep/, consultado septiembre 2015. 12
Imagen 3, Edificio del CAPCE, http://www.arquine.com/francisco-artigas-y-el-capfce/, consultado septiembre 2015. 13
Imagen 4, Escuela Primaria, http://cdn.ntrzacatecas.com/archivos/2012/08/clases.jpg, consultado septiembre 2015. 14

Imagen 5, Escuela Primaria Frank Krsto Frankopan elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/02-31285/escuela-primaria-fran-krsto-frankopan-randic-turato, consultado agosto 2015. 17
Imagen 6, Escuela Primaria Frank Krsto Frankopan, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/02-31285/escuela-primaria-fran-krsto-frankopan-randic-turato, consultado agosto 2015. 17
Imagen 7, Escuela Primaria Frank Krsto Frankopan, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/02-31285/escuela-primaria-fran-krsto-frankopan-randic-turato, consultado septiembre 2015. 18
Imagen 8, Escuela Primaria Frank Krsto Frankopan, http://www.archdaily.mx/mx/02-31285/escuela-primaria-fran-krsto-frankopan-randic-turato, consultado septiembre 2015. 18
Imagen 9, Escuela Primaria Frank Krsto Frankopan, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/02-31285/escuela-primaria-fran-krsto-frankopan-randic-turato, consultado septiembre 2015. 19
Imagen 10, Escuela Primaria Frank Krsto Frankopan, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/02-31285/escuela-primaria-fran-krsto-frankopan-randic-turato, consultado septiembre 2015. 19
Imagen 11, Escuela n°92 de Tiempo Completo en Bella Unión, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/760323/escuela-n-degrees-92-de-tiempo-completo-en-bella-union-pedro-barran-casas , consultado septiembre 2015. 21
Imagen 12, Escuela n°92 de Tiempo Completo en Bella Unión, http://www.archdaily.mx/mx/760323/escuela-n-degrees-92-de-tiempo-completo-en-bella-union-pedro-barran-casas , consultado septiembre 2015. 21
Imagen 13, Escuela n°92 de Tiempo Completo en Bella Unión, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/760323/escuela-n-degrees-92-de-tiempo-completo-en-bella-union-pedro-barran-casas , consultado septiembre 2015. 22
Imagen 14, Escuela n°92 de Tiempo Completo en Bella Unión, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/760323/escuela-n-degrees-92-de-tiempo-completo-en-bella-union-pedro-barran-casa , consultado septiembre 2015. 23
Imagen 15, Escuela n°92 de Tiempo Completo en Bella Unión, http://www.archdaily.mx/mx/760323/escuela-n-degrees-92-de-tiempo-completo-en-bella-union-pedro-barran-casas , consultado septiembre 2015. 23
Imagen 16, Escuela Primaria de Tongjiang, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/02-175694/escuela-de-ladrillos-reciclados-tongjiang-joshua-bolchover-john-lin, consultado septiembre 2015. 25
Imagen 17, Escuela Primaria de Tongjiang, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/02-175694/escuela-de-ladrillos-reciclados-tongjiang-joshua-bolchover-john-lin , consultado septiembre 2015. 26
Imagen 18, Escuela Primaria de Tongjiang, http://www.archdaily.mx/mx/02-175694/escuela-de-ladrillos-reciclados-tongjiang-joshua-bolchover-john-lin, consultado septiembre 2015. 26
Imagen 19, Escuela Primaria de Tongjiang elaboración propia con imagen obtenida de http://www.tectonicablog.com/docs/Tongjiang.pdf , consultado septiembre 2015. 27
Imagen 20, Escuela Primaria de Tongjiang, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.tectonicablog.com/docs/Tongjiang.pdf , consultado septiembre 2015. 27

Imagen 21, Escuela Primaria de Tongjiang elaboración propia con imagen obtenida de http://www.tectonicablog.com/docs/Tongjiang.pdf , consultado septiembre 2015. 28
Imagen 22, Escuela Primaria de Tongjiang https://www.google.com.mx/search?q=escuela+de+ladrillos+reciclados&es_sm=93&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0CBsQsARqFQoTCPGPm9KNi8gCFU0HkgodMQcMSg#imgrc=PNxBn3EMUdRcmM%3A, consultado septiembre 2015. 28
Imagen 23, Vespertinas Nuevo Continente, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/02-299680/vespertinas-colegio-nuevo-continente-miguel-montor , consultado agosto 2015. 30
Imagen 24, Vespertinas Nuevo Continente, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/02-299680/vespertinas-colegio-nuevo-continente-miguel-montor , consultado agosto 2015. 31
Imagen 25, Vespertinas Nuevo Continente, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/02-299680/vespertinas-colegio-nuevo-continente-miguel-montor , consultado agosto 2015. 31
Imagen 26, Vespertinas Nuevo Continente, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/02-299680/vespertinas-colegio-nuevo-continente-miguel-montor , consultado agosto 2015. 31
Imagen 27, Vespertinas Nuevo Continente, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/02-299680/vespertinas-colegio-nuevo-continente-miguel-montor , consultado agosto 2015. 32
Imagen 28, Vespertinas Nuevo Continente, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/02-299680/vespertinas-colegio-nuevo-continente-miguel-montor , consultado agosto 2015. 32
Imagen 29, Vespertinas Nuevo Continente, http://www.archdaily.mx/mx/02-299680/vespertinas-colegio-nuevo-continente-miguel-montor , consultado agosto 2015. 32
Imagen 30,Colegio Harvest, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/02-307248/colegio-harvest-zendejas-arquitectos-marvan-arquitectos-martinez-arquitecto, consultado septiembre 2015. 34
Imagen 31, Colegio Harvest, http://www.archdaily.mx/mx/02-307248/colegio-harvest-zendejas-arquitectos-marvan-arquitectos-martinez-arquitecto, consultado septiembre 2015. 34
Imagen 32, Colegio Harvest, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/02-307248/colegio-harvest-zendejas-arquitectos-marvan-arquitectos-martinez-arquitecto, consultado septiembre 2015. 35
Imagen 33, Colegio Harvest, http://www.archdaily.mx/mx/02-307248/colegio-harvest-zendejas-arquitectos-marvan-arquitectos-martinez-arquitecto, consultado septiembre 2015. 35
Imagen 34,Colegio Harvest, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/02-307248/colegio-harvest-zendejas-arquitectos-marvan-arquitectos-martinez-arquitecto, consultado septiembre 2015. 36
Imagen 35, Colegio Harvest, elaboración propia con imagen obtenida de http://www.archdaily.mx/mx/02-307248/colegio-harvest-zendejas-arquitectos-marvan-arquitectos-martinez-arquitecto, consultado septiembre 2015. 36
Imagen 36, Escuela Primaria la Mariel, elaboración propia con fotografía tomada agosto de 2015. 38
Imagen 37, Isométrico de Aula Escuela Primaria La Mariel, elaboración propia. 38

Imagen 38, Escuela Primaria Federal 20 de Noviembre, elaboración propia con fotografía tomada septiembre 2015..... 39
Imagen 39, Escuela Primaria Federal 20 de Noviembre, elaboración propia con fotografía tomada septiembre 2015..... 40
Imagen 40, Escuela Primaria Federal 20 de Noviembre, elaboración propia. 40
Imagen 41, Vista del Acceso de Escuela Primaria Jesús Romero Flores, tomada septiembre 2015. 56
Imagen 42, Vista Acceso de Escuela Primaria Jesús Romero Flores, Google Earth, consultado agosto 2016. 57
Imagen 43, Grafica Solar de Morelia, http://solardat.uoregon.edu/PolarSunChartProgram.html, consultado en octubre 2015..... 70
Imagen 44, Vientos Dominantes de Morelia, editado de Atlas Nacional de México. 71
Imagen 45, Zapote Blanco, http://www.public.asu.edu/~camartin/plants/Plant%20html%20files/Casimiroa%20edulis.jpg, consultado Octubre 2015 72
Imagen 46, Delimitación del Área de Análisis y Análisis Urbano, elaboración propia con datos obtenidos de Google Earth. 80
Imagen 47, Casa del Fraccionamiento La Nueva Aldea II, tomada octubre 2015. 81
Imagen 48, Fraccionamiento La Nueva Aldea II, Google Earth, consultado octubre 2015. 81
Imagen 49, Análisis de Servicios del Terreno, elaboración propia. 82
Imagen 50, Registro de Agua Potable, tomada octubre 2015..... 83
Imagen 51, Vialidades, Primaria y Secundarias, elaboración propia con datos obtenidos del Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Oriente de Morelia 2012. 83
Imagen 52, Uso de Suelo, elaboración propia con datos obtenidos del Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Oriente de Morelia 2012..... 84
Imagen 53, Ficha de Eucalypto, elaboración propia con datos obtenidos de http://tigre.galeon.com/textos/flora/eucalipto.htm 85
Imagen 54, Ficha de Zacate Barba Negra, elaboración propia con datos obtenidos de http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/poaceae/heteropogon-contortus/fichas/ficha.htm#2. Origen y distribución geográfica..... 86
Imagen 55, Araña Tigre, http://naturalezaymediorural.blogspot.mx/2010/01/arana-de-jardin-argiope-trifasciata.htm, consultado en Octubre 2015..... 87
Imagen 56, Saltamontes, tomado Octubre 2015 87
Imagen 57, Topografía y Perfil del Terreno, elaboración propia, con datos de levantamiento topográfico y Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Oriente de Morelia 2012..... 88
Imagen 58, Asoleamiento sobre el Terreno, elaboración propia con dato obtenidos de http://solardat.uoregon.edu/PolarSunChartProgram.html 90
Imagen 59, Vientos de Verano e invierno de Morelia, elaboración propia con datos obtenidos del Atlas Nacional de México. 91
Imagen 60, Vulnerabilidades y Riesgo cerca del Terreno, elaboración propia con datos obtenidos de la Carta de Vulnerabilidades y Riesgos de Morelia 2010. 92
Imagen 61, Levantamiento Fotográfico, elaboración propia con fotografías tomadas octubre 2015 93
Imagen 62, Matriz de Relaciones, elaboración propia. 109
Imagen 63, Diagrama de Funcionamiento General por Zona, elaboración propia. 110
Imagen 64, Diagrama de Funcionamiento General por Espacios, elaboración propia. 110

Imagen 65, Diagrama de Funcionamiento Zona Pública, elaboración propia. 111
Imagen 66, Diagrama de Funcionamiento Zona Educativa, elaboración propia. 111
Imagen 67, Diagrama de Funcionamiento Zona Administrativa, elaboración propia. 112
Imagen 68, Diagrama de Funcionamiento Zona de Servicio, elaboración propia. 112
Imagen 69, Zonificación General por Áreas, elaboración propia.....113
Imagen 70, Zonificación General por Espacios y Tamaño, elaboración propia. 114

Índice de Mapas

Mapa 1, Delimitación del Área de Estudio, elaboración propia con datos obtenidos del Programa SINCE de INEGI.....48
Mapa 2, Escuelas de La Aldea y Zona de Expansión, elaboración propia con datos obtenidos del Censo de Población y Vivienda 2010 53
Mapa 3, Macro y microlocalización de Morelia, elaboración propia con datos obtenidos del INEGI.....66
Mapa 4, Ubicación del Terreno, elaboración propia con datos obtenidos de Google Maps..... 79

Índice de Gráficas

Gráfica 1, Proyección de Población de Morelia, elaboración propia con datos obtenidos del Censo de Población y Vivienda del 2000 y 2010.....49
Gráfica 2 , Proyección de Población de La Aldea, elaboración propia con datos obtenidos del Censo de Población y Vivienda del 2000 y 2010.....49
Gráfica 3, Población de 0 a 14 años en Morelia, elaboración propia con datos obtenidos del Censo de Población y Vivienda del 2000 y 2010.....50
Gráfica 4, Población de 0 a 14 años en La Aldea, elaboración propia con datos obtenidos del Censo de Población y Vivienda del 2000 y 2010.....50
Gráfica 5, Relación de Edades en Morelia, elaboración propia con datos obtenidos del Censo de Población y Vivienda del 2010. 51
Gráfica 6, Relación de Edades en La Aldea, elaboración propia con datos obtenidos del Censo de Población y Vivienda del 2010. 51
Gráfica 7, Alumnos Atendidos Por Escuelas de La Aldea, elaboración propia con datos obtenidos del Censo de Población y Vivienda del 2010 y de la Secretaria de Educación Pública. 52
Gráfica 8, Relación de Niños Contra la Capacidad de las Escuelas de la Zona, elaboración propia con datos obtenidos del Censo de Población y Vivienda del 2000 y 2010, y de la Secretaria de Educación Publica ..52
Gráfica 9, Porcentaje de Población de La Aldea de 15 Años y Más que no Concluyo La Primaria, elaboración propia con datos obtenidos de del CONAPO, Índices de Marginación del 2000 y 2005. INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010. 54
Gráfica 10, Porcentaje de Población de La Aldea de 15 Años o Más Analfabeta, elaboración propia con datos obtenidos del CONAPO, Índices de Marginación del 2000 y 2005. INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.....54
Gráfica 11, ¿Su hijo asiste a alguna de las primarias de La Aldea?, elaboración propia con datos obtenidos de encuesta realizada en septiembre 2015. 60

Gráfica 12, ¿Por qué sus hijos no estudian en alguna de las primarias de La Aldea?, elaboración propia con datos obtenidos de encuesta realizada en septiembre 2015. 60
Gráfica 13, ¿Cuál es el principal criterio para elegir la primaria de sus hijo?, elaboración propia con datos obtenidos de encuesta realizada en septiembre 2015. 61
Gráfica 14, ¿Cuánto tiempo tarda en llevar a su hijo a la primaria?, elaboración propia con datos obtenidos de encuesta realizada en septiembre 2015. 61
Gráfica 15, ¿Cambiaría a su hijo de primaria si existiera una más cerca de su casa?, elaboración propia con datos obtenidos de encuesta realizada en septiembre 2015 62
Gráfica 16, ¿En que se transportan para llevar a sus hijos a la primaria?, elaboración propia con datos obtenidos de encuesta realizada en septiembre 2015. 62
Gráfica 17, ¿Considera que las instalaciones de la primaria a la que asiste su hijo están bien o pueden mejorar?, elaboración propia con datos obtenidos de encuesta realizada en septiembre 2015. 62