



“ESCUELA PRIMARIA SUSTENTABLE TIPO”

Tesis para obtener el título de Arquitecto
Presenta:

Universidad Michoacana de
San Nicolás de Hidalgo



Facultad de Arquitectura



Jesús René Calderón Aguilar



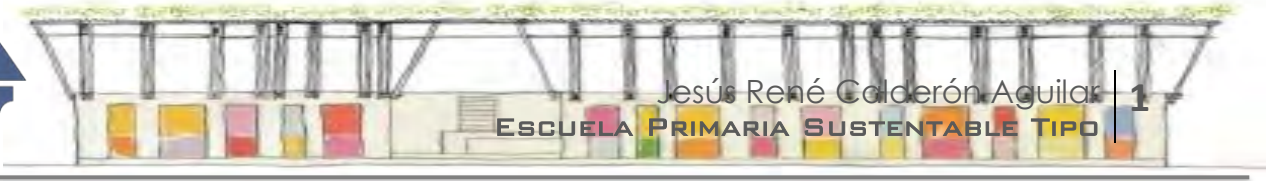
Asesora:

M. en Arq. Gloria Belén Figueroa Alvarado

Sinodales:

M. en Arq. Leticia Selene León Alvarado
Arq. Hugo Cesar Tárelo Barba

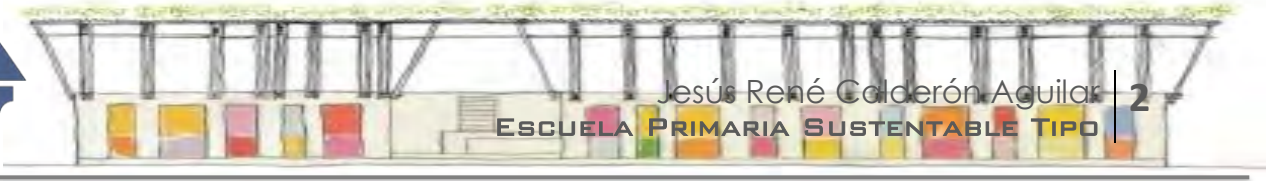
Morelia Michoacán a Mayo del 2014



ÍNDICE

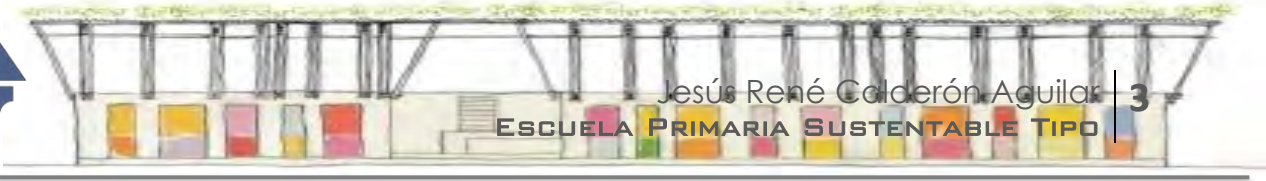
Introducción	5
CAPÍTULO 1 Planteamiento	6
Definición del Tema	7
Problemática	10
Justificación	13
Carta del Promotor	15
Objetivos	16
Alcances	17
CAPÍTULO 2 Marco Socio – Cultural	18
Análisis Histórico	19
Antecedentes Generales	22
Análisis Estadístico	30
Escuelas en Morelia	39
Perfil del usuario	40





CAPÍTULO 3 Antecedentes	45
Antecedentes de Solución	46
Conclusión de Conceptos Generales	63
Marco Referencial Actual	66
CAPÍTULO 4 Marco Físico – Geográfico	72
Características del Medio	73
Climatología	77
CAPÍTULO 5 Marco Urbano	85
Selección del Terreno	86
Ficha del Terreno	88
Equipamiento Urbano	89
Equipamiento Educativo	91
CAPÍTULO 6 Marco Normativo	93
Normatividad	94
Señalética	99





CAPÍTULO 7 Criterios de Diseño

103

Criterios de Diseño

104

Marco Funcional

114

CAPITULO 8 Sustentabilidad

124

Introducción a la Sustentabilidad

125

Indicadores de Sustentabilidad

128

Sustentabilidad en el Proyecto

130

CAPÍTULO 9 El Proyecto Arquitectónico

140

Planimetría

140

Perspectivas

141

CAPÍTULO 10 Fuentes de Consulta

145

Bibliográfica

146



RESUMEN

El presente trabajo desarrolla el tema de tesis de una escuela primaria sustentable tipo, la cual funge como un medio de desarrollo comunitario ya que será pública. Tiene que servir como un modelo de operación y convivencia con la naturaleza. Escuela Sustentable es un término muy usado para las instituciones educativas, su objetivo principal es educar y orientar a los estudiantes para que trabajen por una calidad de vida mejor, aplicando los principios del desarrollo sustentable para favorecer las condiciones de vida de todos los seres.

Palabras Clave: Escuela, Primaria, Sustentable, Tipo, Desarrollo, Modelo, Pública, Calidad.

ABSTRACT

This work develops the thesis topic of sustainable primary school type, which serves as a means of community development and that will be public. Must serve as model of operation and coexistence with nature. Sustainable school is a term widely used for educational institutions, their main objective is educate and guide students to work for a better quality of life by applying the principles of sustainable development to facilitate the living conditions of all beings.

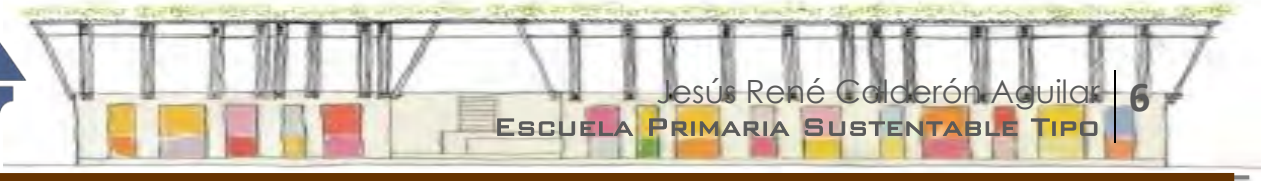
Keywords: Key, School, Primary, Sustainable, Type, Development, Model, Public, Quality.



INTRODUCCIÓN

Un factor decisivo es el establecimiento de vínculos con las comunidades locales que operan como socios para la promoción del marco del desarrollo sustentable. Por medio de esta estrategia, las “escuelas sustentables” combinan los logros educativos de sus estudiantes con la calidad de vida, en la escuela y en toda la comunidad, de conformidad con los valores de la conciencia ambiental y la ciudadanía crítica.

El texto expuesto se divide en varios apartados con la intención de brindarle al lector un desglose que facilite la comprensión de los diversos aspectos que conlleva el proyecto, es por ello que también se expone una justificación minuciosa del proyecto, la cual está enfocada principalmente en demostrar la viabilidad de dicho proyecto, así como un análisis del contexto físico, urbano, y antecedentes de solución de proyectos de la misma tipología o similar, que se hayan resuelto de manera satisfactoria. También se analizaron normas y reglamentos que fungieron como reguladores del proyecto. Englobando todo lo dicho anteriormente se llegó a la conclusión de un proyecto arquitectónico con bases y fundamentos, de diseño funcional y estético.



CAPÍTULO 1

PLANTEAMIENTO

1.1 Definición del Tema, 1.2 Problemática, 1.3 Justificación, 1.4 Carta del Promotor,
1.5 Objetivos, 1.6 Alcances.



DEFINICIÓN DEL TEMA

Con la definición del proyecto se busca explicar el significado de lo que es el tema seleccionado, comenzando por dar la definición de cada una de las palabras que integran el nombre del proyecto:

Escuela: “Es el nombre genérico de cualquier centro docente, centro de enseñanza, centro educativo, colegio o institución educativa; es decir, de toda institución que imparta educación o enseñanza, aunque suele designar más específicamente a los de la enseñanza primaria.”¹

Termino Etimológico: El término “escuela” proviene del griego clásico σχολή (skholé) por mediación del latín “schola”. Curiosamente el significado original en griego era de 'ocio, tranquilidad, tiempo libre', que luego derivó a aquello que se hace durante el tiempo libre y, más concretamente, aquello que merece la pena hacerse, de donde acabó significando 'estudio', por oposición a los juegos, ya en el griego de Platón y Aristóteles. En el periodo helenístico pasó a designar a las escuelas filosóficas, y de ahí, por extensión, tomó el significado actual de “centro de estudios”.

Sustentable: Un proceso sustentable “es aquel que puede mantenerse en el tiempo por sí mismo, sin ayuda exterior y sin que se produzca la escasez de los recursos existentes,

¹Definición de Escuela, tomado de la página <http://www.arqhys.com/contenidos/escuela-tecnica.html>, FECHA DE CONSULTA: agosto 2012



siendo así ecológicamente positivo al medio ambiente.”² Y arquitectónicamente, que sean eficientes en cuanto al consumo de energía, saludables, cómodos, flexibles en el uso y diseñados para tener una larga vida útil

Tipo: “Modelo, ejemplar que puede imitarse. Ejemplar característico que posee los rasgos propios de una especie o género a los que representa.”³

Escuela Primaria SEP (Sedesol): “Inmueble en el que se albergan una o más escuelas del nivel elemental, área básica del Sistema Educativo, en el cual se atiende la enseñanza de grupos de alumnos con edad entre 6 a 14 años, en los turnos matutino y vespertino, y en algunos casos el turno nocturno para población estudiantil con mayor edad.”⁴

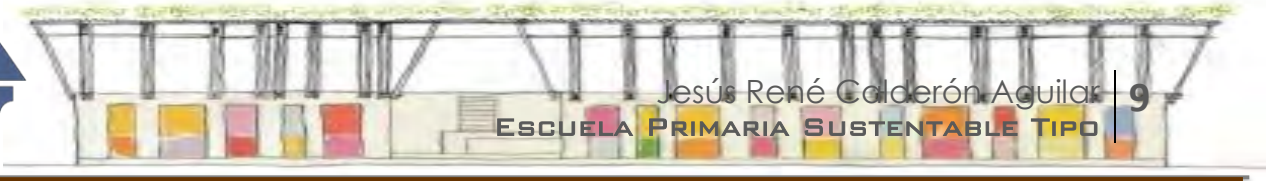
En este elemento se imparten 6 grados de estudio cuya duración es de un año cada uno; en él se inculcan los valores sociales, como antecedentes propedéuticos obligatorios para el nivel medio básico.

Para cumplir sus funciones el inmueble cuenta generalmente con aulas, dirección, bodega, cooperativa, intendencia, sanitarios, plaza cívica, cancha de usos múltiples, áreas verdes y libres, estacionamiento. Su dotación se considera necesaria en

² Definición Sustentabilidad, tomado de la página <http://definicion.de/sustentable/> FECHA DE CONSULTA: septiembre 2012

³ Definición Tipo, tomado de la página <http://www.wordreference.com/definicion/tipo> FECHA DE CONSULTA : septiembre 2012

⁴ “Sistema Normativo de Equipamiento Urbano”. Consultar SEDESOL Tomo I Educación y Cultura. Pág. 18 Pdf.



localidades mayores de 2500 habitantes, para lo cual se recomiendan módulos tipo de 18, 12 y 6 aulas, a seleccionar de acuerdo con la cantidad de población por atender.

Definición Propia: El proyecto se define como el “inmueble en el que se albergan una o más escuelas del nivel elemental, área básica del Sistema Educativo Público, en el cual se atiende la enseñanza de alumnos con edad entre 6 a 14 años, en los turnos matutino y vespertino”⁵ que puede mantenerse en el tiempo por sí mismo, que sea eficiente en cuanto al consumo de energía, saludable, comodo, flexible en el uso y diseñado para ser escuela tipo en el municipio de Morelia.

⁵ “Sistema Normativo de Equipamiento Urbano” Consultar SEDESOL Tomo I Educación y Cultura. Pág. 18 Pdf.



PROBLEMÁTICA

La importancia de los espacios educativos radica en que constituyen el punto de partida donde se inician los procesos de socialización, por lo que se debe procurar que tanto sus componentes interiores, exteriores y de equipamiento, propicien la convivencia, la enseñanza - aprendizaje y permitan interactuar con la naturaleza, mediante la integración de los individuos y su encause hacia el cuidado del medio ambiente. El municipio de Morelia si bien cuenta con varias actividades económicas y sociales, una de las más importantes es y ha sido la educación, principalmente a nivel básico.

El estado de Michoacán cuenta con una población de 4,351,037 habitantes, “la tasa de natalidad es de 18.3 %, esto quiere decir que al año nacen 116,260 individuos”⁶, considerando que cada escuela alberga solo a 3 grupos máximo de primer grado de educación básica (primaria), se necesitarían al año 5000 primarias aproximadamente para dar abasto al total de los nacidos al cumplir los 6 años de edad. Según las estadísticas de la Secretaría de Educación en el Estado, “solo cuenta con 4104 escuelas primarias para atender las necesidades de todo el estado, de las cuales 383

⁶ Tasa de Natalidad, Consultar INEGI, tomado de la página <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=16>
FECHA DE CONSULTA Octubre 2012.

son Particulares, y solo el 35% del total están reglamentadas o siguen los lineamientos que da la secretaria para la construcción de escuelas”⁷.

“El otro 65% restante son escuelas improvisadas, esto quiere decir que fueron construidas por secciones y en diferentes momentos del tiempo, según los recursos con los que contaba la colonia o comunidad donde se construyó”⁸, para atender las necesidades de educación con las que contaban en ese momento. Sin una planeación a largo plazo, sin contar con los servicios necesarios y con diseños deficientes que no brindan un espacio óptimo para el aprendizaje y la formación de individuos con alta moral y ética.

Se entiende por desarrollo sustentable a un proceso de crecimiento de la Humanidad con la mira puesta en el cuidado y la protección del medio ambiente. La noción de desarrollo sustentable es muy reciente: surgió a fines del siglo XX como el resultado de proyectos y exposiciones internacionales que analizaban el desgaste y el abuso que el ser humano con su crecimiento económico, tecnológico y social ha generado a lo largo del tiempo sobre el medio ambiente. Así, surge este concepto novedoso que supone el poder mantener niveles de crecimiento y desarrollo que beneficien a las diferentes regiones del globo pero que no impliquen continuar con ese abuso

⁷ Estadísticas, tomado de la página <http://educacion.michoacan.gob.mx/index.php/escuelas/estadisticas> octubre 2012

⁸ Ibídem

medioambiental sino que, por el contrario, se basen en el uso de energías renovables, en el reciclado de materiales que puedan ser reutilizables, etc.

En la actualidad el tema de la sustentabilidad en las escuelas es de gran importancia, puesto que en los últimos años de acuerdo al contexto mundial se debe reconsiderar la concepción de escuelas y transformación de espacios, en centros de equilibrio armónico con el medio ambiente con la implementación de indicadores de gestión ambiental e instrumentación.

A nivel Estatal no existen primarias con sistemas de sustentabilidad como tales, solo existen un 5% de inmuebles con algunos sistemas de sustentabilidad no planeados para resolver algunos problemas como la falta de agua y electricidad.

La propuesta aquí desarrollada es un proyecto útil puesto que su principal objetivo es promover un desarrollo sustentable que garantice el respeto al medio ambiente, sea habitable y seguro, con lo que se busca reducir costos, tiempos de edificación y brindar espacios óptimos en planteles escolares públicos y su entorno en todos los niveles educativos.

JUSTIFICACIÓN

Analizando la problemática que tiene el Estado de Michoacán, la Secretaría de Educación en el Estado mediante los funcionarios del departamento de Planeación Educativa manifestaron la necesidad que tienen de “elaborar un proyecto Arquitectónico que sirva como modelo a seguir para el diseño y construcción de las escuelas primarias. Integrando en este sistemas de sustentabilidad que sean de bajo impacto al medio ambiente, dando así un ejemplo a la sociedad y a los alumnos mismos, de la importancia que tiene en la actualidad el ser ecológicamente positivos”⁹. Que a su vez genere un sentimiento de empatía hacia la Secretaría mediante el diseño amable y agradable para la sociedad, que brinde el confort necesario hacia los usuarios y fomente las ganas de laborar en este.

También analizando los índices de población obtenidos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, se llegó a la conclusión de que es necesaria la construcción de un número considerable de escuelas primarias a nivel Estatal, y que este número se mantendrá o aumentara en medida que la población crezca. Al analizar los datos estadísticos de la Secretaría de Educación, es necesario un proyecto que sirva de modelo tipo, que de lineamientos en cuanto a la construcción y diseño, que sirva para moderar la

⁹ Núñez Francisco, Secretario de Planeación. Entrevista realizada por Jesús René Calderón el 12 de Octubre del 2012

construcción de las escuelas primarias públicas, haciendo que el porcentaje de escuelas planeadas aumente y el porcentaje de escuelas construidas sin diseños ni reglamentaciones disminuya.

Relevancia Social: Es una aportación que beneficiara a gran parte del sector social al brindarles espacios destinados a la educación básica pública, dando oportunidad para que cada individuo que resida en la entidad tenga la oportunidad de estudiar en un ambiente grato.

Relevancia Arquitectónica: Este proyecto se presenta como una propuesta innovadora y funcional, esperando marcar una pauta ecológica y con mínimo impacto ambiental, creando un modelo tipo que pudiera llegar a expandirse a nivel Nacional.

Sí es posible llevar a cabo esta investigación ya que existe mucha información sobre el tema de educación y espacios educativos, así mismo se cuenta con altas posibilidades, ya que beneficia al Gobierno y a la sociedad en general.

CARTA DEL PROMOTOR

Secretaría de Educación en el Estado
2012-2015

Morelia, Michoacán a 16 de Octubre del 2012

A QUIEN CORRESPONDA

PRESENTE:

Por este conducto el que se suscribe C. Omar Heriberto Rubio Garibay Director de planeación educativa en la Secretaría de Educación en el Estado; con la finalidad de dar cumplimiento a los objetivos y lineamientos establecidos, para el siguiente proyecto, "Escuela Primaria Autosustentable Tipo", para lo cual solicitamos al **C. JESÚS RENÉ CALDERÓN AGUILAR**, Estudiante de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, para que nos apoye con el diseño y la elaboración del proyecto mencionado anteriormente.

Sin otro particular, y agradeciendo la atención brindada al presente, me despido enviándole un cordial saludo.

ATENTAMENTE

Director de Planeación Educativa
C. Omar Heriberto Rubio Garibay

Domicilio: Siervo de la Nación # 1175.
Col. Sentimientos de la Nación
C.P 58192, Morelia, Mich.
Teléfono: 443-2 99 64 56 Ext. 1220
<http://educacion.michoacan.gob.mx/>



OBJETIVOS

Objetivo General:

Diseñar un proyecto arquitectónico de una escuela sustentable, que sirva como modelo para la construcción de escuelas primarias en la ciudad de Morelia y sus alrededores, integrando sistemas que reduzcan el impacto ambiental en la zona.

Objetivos Particulares:

- Elaborar un diseño arquitectónico y de mobiliario que optimice el proceso enseñanza - aprendizaje.
- Establecer una propuesta de diseño y construcción de primarias en Morelia con el uso de materiales que minimicen el impacto en el medio ambiente, y a su vez que reduzcan el tiempo y costo de elaboración.
- Implementar colorimetría dentro del diseño que fomente el aprendizaje
- Diseñar aulas proporcionadas y confortables que brinden mayor rango de visión hacia el docente, y por otra parte fomentando la lectura.
- Orientar aulas para brindar confort lumínico y climático, evitando la incidencia solar dentro de estas.
- Implementar mobiliario de vanguardia y ergonómico.
- Generar aislamiento acústico en las aulas mediante uso de materiales diseñados para este propósito.

ALCANCES

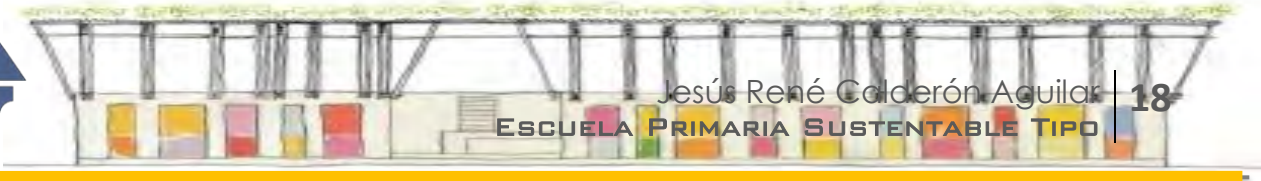
A corto plazo:

Se logrará dar un modelo a seguir para estandarizar la construcción de escuelas primarias públicas en Morelia, logrando así tener un espacio sustentable y óptimo para que los estudiantes reciban el conocimiento de los docentes, favoreciendo por otra parte al medio ambiente. Se presentará un diseño buscando reducir el tiempo y costo de la construcción.

A largo plazo:

Se buscará la gestión para reproducir este proyecto no solo a nivel estatal sino a nivel nacional, mediante el impulso de la Secretaría de Educación Pública, surgiendo así un modelo tipo que rij a la República Mexicana y eleve la calidad de las escuelas que se construirán.





CAPÍTULO 2

MARCO SOCIO - CULTURAL

2.1 Análisis Histórico, 2.2 Antecedentes Generales, 2.3 Análisis Estadístico, 2.4 Referentes Culturales, 2.5 Actividades Económicas 2.6 Escuelas en Morelia, 2.7 Perfil del usuario



ANÁLISIS HISTÓRICO

Historia De Morelia

Morelia fue fundada por el Virrey Don Antonio de Mendoza el 18 de mayo de 1541, con el nombre original de Nueva Ciudad de Michoacán, que cambió a Valladolid en 1578. Pero desde 1828 se llama Morelia en honor a su hijo Don José María Morelos y Pavón, héroe de la Independencia de México.



1 Imagen Catedral Ciudad Morelia, tomada de la página <http://morelianas.com/morelia/>

El pueblo de los *matlalzincas* se estableció en el valle de Guayangareo durante los siglos XIV o XV, en lo que hoy es Morelia, en un territorio que aparentemente les fue concedido como recompensa por haber participado en la defensa del Imperio Purépecha durante la invasión de los tecos de Jalisco. Se sabe que al instalarse en el mencionado valle, cuyo significado es "loma chata y alargada", los *matlalzincas* recibieron el nombre de "*pirindas*", es decir "los de en medio", debido a la ubicación del lugar que ellos llamaron Patzinyegui.

Como en toda población indígena de la época la huella evangelizadora de España se hizo notar de manera decidida, en este caso fueron los franciscanos fray Juan de San Miguel y fray Antonio de Lisboa quienes formaron una escuela de catecismo, llamada San Miguel, en donde también fue transmitida la enseñanza de la música y las artes en general, entre otros tantos oficios. Con aquel intercambio de culturas, dio inicio una etapa de notable florecimiento para el valle de Patzinyegui, lugar que años más tarde sería designado por el virrey Antonio de Mendoza como punto para la fundación de la ciudad, misma que acogió a muchos españoles avecindados en tierras michoacanas. Fueron sesenta familias de colonizadores, nueve frailes y



2 Imagen, Miguel Hidalgo y Costilla tomada de la página <http://independencia-2010.galeon.com/independencia9.html>

algunos indígenas los que dieron forma un 18 de mayo de 1541 al Acta de Fundación de Valladolid, la cual recibiría el título de ciudad por distinción del rey Carlos I de España en 1545.

Desde aquel entonces Valladolid ha tenido una importancia sociocultural notable, no sólo para la evolución del Estado de Michoacán, sino para México mismo. Entre los distinguidos alumnos de esa ciudad figuraron notables personajes que influyeran en el curso de la historia nacional, como Don Miguel Hidalgo y

Costilla, el botánico y estadista Juan José Martínez de Lejarza; Mariano Michelena, uno de los precursores del movimiento de independencia, así como dos de sus heroicos ejecutores, José María Morelos y Pavón y Agustín de Iturbide; Melchor Ocampo, principal inspirador de las Leyes de Reforma en 1857, entre tantos otros destacados personajes.¹⁰



3 Imagen Plaza de Armas Morelia, Miguel Hidalgo y Costilla tomada de la página:<http://www.conaculta.gob.mx/turismocultural/destinomes/morelia/recorridos.html>

¹⁰ Centro Histórico de Morelia, Patrimonio Cultural de la Humanidad, tomado de la página <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/EMM16michoacan/municipios/16053a.html> FECHA DE CONSULTA Noviembre 2013.

ANTECEDENTES GENERALES

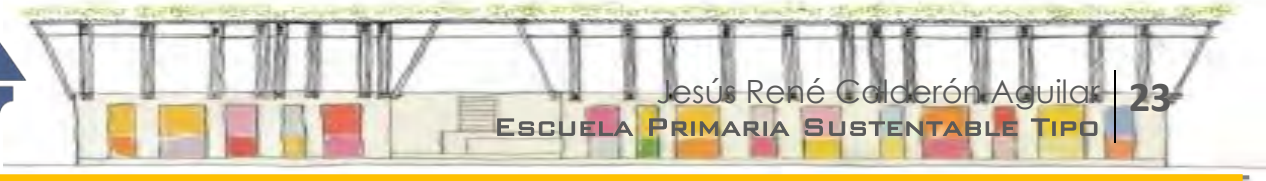
En este apartado se recopiló información con el fin de tener antecedentes históricos de lo que fue la escuela en el mundo y sus inicios en México.

La escuela es una institución que surge como consecuencia de la alfabetización, el objetivo principal era enseñar la lecto-escritura a una clase social privilegiada; la aparición de la lectura y escritura requería del uso de diversos medios por lo que era necesario hacerlo mediante la observación y la repetición de los actos de los adultos, muchas veces en forma de juego, que eran la forma natural de socialización.

Las primeras escuelas conocidas en el mundo datan de 2.000 años a. de C., en Sumeria, otro claro ejemplo son culturas tales como china, egipcia y hebrea, las cuales buscaban mantener el legado clásico y así retomar o recuperar ciertos conocimientos adquiridos por los ancestros. La educación fue evolucionando, la Edad Media tuvo una característica importante que fue estar influenciada por el cristianismo y otras culturas y por esto tuvo un avance importante, tanto que empezaron a surgir las universidades.

De acuerdo a la Secretaría de Educación Pública, la educación en México se divide en los siguientes tipos de escuelas:

“A) Escuela selectiva: La escuela selectiva sostiene que el aprendizaje no debe responder a necesidades funcionales, sino a tener éxito en el trabajo escolar. El alumno



es formado con la idea que la escolaridad, le va a servir para el futuro y no para su “aquí y ahora”. La escuela impone a los alumnos el trabajo y su evaluación, así como las sanciones en caso de fracasar.

B) Escuela inclusiva : La escuela inclusiva enfatiza el sentido de comunidad, para que todos tengan la sensación de pertenencia, apoyen y sean apoyados por sus padres y demás miembros de la comunidad escolar, al tiempo que se encuentran respuestas adecuadas a sus necesidades educativas especiales, es algo más que un alumno aceptado e integrado en una escuela común, es algo más que una simple adaptación del currículo o una filosofía; es, más bien un juicio de valor, es una forma de mejorar la calidad de vida.

C) Escuela integradora: Está dirigido a todos los alumnos sin hacer distinción entre ninguno de ellos respetando en todo momento las necesidades individuales. Además cuando estamos hablando de integración no nos referimos tan solo en la escuela sino también fuera de ella. Integrar supone, también, que la educación de los niños con necesidades educativas especiales sea dentro del aula y no en lugares apartados del resto de sus compañeros.”¹¹

La educación integradora nace de la idea de que la educación es un derecho humano básico y proporciona los cimientos para lograr una sociedad más justa. Todos

¹¹ “Modelo de gestión educativa estratégica”, tomado de la página:
<http://basica.sep.gob.mx/pec/pdf/dprograma/MatGestModulo1.pdf> FECHA DE CONSULTA : en diciembre 2013



los alumnos tienen derecho a la educación, cualesquiera que sean sus características o dificultades particulares.

Para el proyecto se tomó la idea de “Escuela Inclusiva” ya que se pretende que posteriormente a la construcción de este, tanto los alumnos como los maestros y padres de familia se involucren en la conservación, mantenimiento e impulso de la escuela, así como el tema de sustentabilidad dentro de esta.

Escuela en México

Los primeros indicios relacionados con la educación surgieron con los aztecas, ya que los niños eran educados desde los tres años de edad, por sus madres con el fin de que adquirieran conocimientos en su hogar y tareas diarias en el hogar.

Posteriormente el rumbo del joven a los quince años de edad cambia, y podía asistir a cualquiera de las tres instituciones de educación que había, el Calmecac: que era la escuela a la que podían ingresar aquellos jóvenes que aspiraban a ser sacerdotes, en esta obtenían conocimientos de ciencias y artes, solo podía asistir los nobles. La Telpochcalli: esta escuela existían en cada barrio y podía asistir cualquier joven de

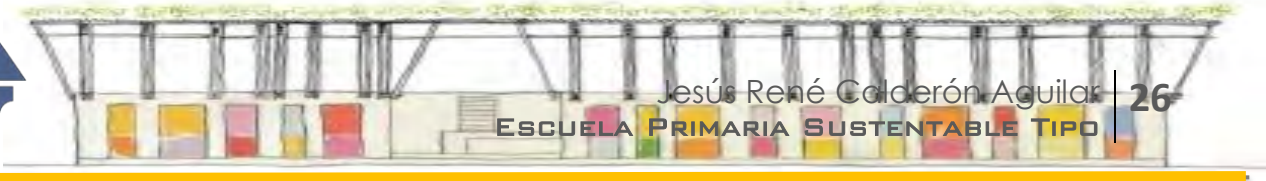
quince años, tenía carácter público. Finalmente la Cuicalli: que era una escuela donde los jóvenes recibían educación musical, es decir: canto y baile.¹²

Durante la colonia, el sistema de educación de los pobladores de la Nueva España, distinguía distintos tipos de educación, mismos que se caracterizaba por un sistema regido, discriminativo y clasista, fundamentado en la filosofía de la religión católica y en el cual no se contemplaba al rubro educativo como aspecto predominante el desarrollo social. Con la llegada de la Independencia el sistema educativo tuvo un gran estancamiento.

Para 1833 existió una reforma que consistía en suprimir la participación de la iglesia en la educación.¹³ El otro avance lo representan las primeras Escuelas en la ciudad de México que introducen un nuevo sistema de enseñanza cuya aplicación requería de una sala espaciosa capaz de albergar a doscientos o más escolares distribuidos en largas mesas y bancos de diez en diez, unidos por espaciosos corredores donde los mismos grupos de diez alumnos con su tutor, se reunían en semicírculos para llevar a cabo diversos ejercicios de lectura o cálculo. Este modelo de escuela se impuso casi durante todo el siglo XIX.

¹² "Primeras escuelas", tomado de la página <http://educacionenmesoamerica8.blogspot.mx/2013/01/calmeac-y-tepochcalli.html>, FECHA DE CONSULTA en diciembre 2013

¹³ Evolución Primaria, tomado de la página http://biblioweb.tic.unam.mx/diccionario/htm/articulos/sec_26.htm, FECHA DE CONSULTA agosto 2013.



Posteriormente se instaura la Compañía Lancasteriana, la cual impactó de manera decisiva la educación elemental del país de 1822 a 1890, primero como asociación privada que ofrecía instrucción básica gratuitamente; después, a partir de 1842, colaborando directamente con el Gobierno, pues se le delegó la Dirección de Instrucción Primaria en la Ciudad de México, con una amplia red de subdirectores en los Estados para ponerla en práctica.

Todo esto influye en la creación de la primera escuela de educación básica en México, Recibiendo el nombre de Escuela Antonio Álzate.

La escuela primaria como institución tiene una forma de trabajo creada desde hace aproximadamente 120 años. En ella siempre ha estado la figura del profesor, desempeñando su labor docente en un lugar que sin importar su ubicación, magnitud o cualquier otra característica, lo denominamos "aula", y es aquí donde el maestro pasa casi la totalidad de su jornada laboral diaria, rodeado de sus alumnos con los que convive e interactúa a la vez que trabaja con ellos.

El modelo de escuela que ahora tenemos en la Secretaría de Educación Pública fue adoptado durante la Revolución Industrial, tal vez en ese momento funcionó como se esperaba, pero en la actualidad no se da el caso, y esto debido a que ahora los maestros disponen de menos tiempo, aunado a contar con más del doble de contenidos y una población escolar numerosa a la cual atender.





4 Imagen Escuela Antonio Álzate, tomada de la página http://biblioweb.tic.unam.mx/diccionario/htm/articulos/sec_16.htm



5 Imagen Escuela Antonio Álzate, tomada de la página http://biblioweb.tic.unam.mx/diccionario/htm/articulos/sec_16.htm

Morelia

La ciudad cuenta con las siguientes actividades que generan el modo de vida en la misma.

■ Industria

En la ciudad capital del estado se encuentra la Ciudad Industrial de Morelia, en la cual hay pequeñas empresas dedicadas a diferentes ramos. Entre los que destacan: aceites comestibles, harina, procesadoras de plástico, conserva de dulces, entre otros.



6 Imagen Harinera, tomada por Jesús René Calderón Aguilar

■ Comercio

Morelia se ha caracterizado por su actividad comercial, ha sido centro de abasto para poblaciones de menos densidad demográfica aledañas al municipio. En la actualidad la ciudad cuenta con varios centros comerciales modernos, con establecimientos dedicados a toda clase de giros y con tiendas de gran distribución.



7 Imagen Dulces Típicos, tomada por Jesús René Calderón Aguilar

Turismo

La ciudad cuenta con grandes atractivos turísticos debido a su importante acervo arquitectónico, cultural e histórico, además de que se localiza cerca de poblaciones con tradiciones y próxima a escenarios naturales, como Los Azufres y los lagos de Pátzcuaro y de Cuitzeo, entre otros sitios, razones por las cuales es el destino sin playa más visitado de México, con un porcentaje de 85% de turistas nacionales y 15% de turistas extranjeros, entre los que destacan los estadounidenses, españoles, canadienses e italianos. Por ello, la ciudad cuenta con buena infraestructura turística, entre la que destacan hoteles de todas las categorías, restaurantes, agencias de viajes, clubes deportivos, balnearios, centro de convenciones, planetario, orquidario, parque zoológico, etc.

Educación

En esta ciudad la educación se ha convertido en una de las principales actividades económicas de la región, ya que una gran parte del derrame económico se debe a los estudiantes, situación que se puede comprobar en época vacacional ya que las ventas en los comercios de la ciudad bajan considerablemente. Desafortunadamente esa dependencia económica se traduce a presiones constantes con manifestaciones y paro de labores que repercuten en la economía de la ciudad.



8 Imagen Turismo, tomada por Jesús René Calderón Aguilar



9 Imagen Restaurante Casino Morelia, tomada por Jesús René Calderón Aguilar

Actividades Económicas

El sector de Comercio y Servicios, son los más dinámicos de la economía local, contribuyendo con más del 70% por ciento del Producto Interno Bruto del Municipio. De esta forma, las principales actividades económicas de la ciudad son el comercio y el turismo (sector terciario) y después la industria de la construcción y la manufacturera. Los principales sectores se distribuyen de la siguiente manera:

- Sector Primario: Agricultura, Ganadería, Caza y Pesca
- Sector Secundario: Industria Manufacturera, Construcción y Electricidad
- Sector Terciario: Comercio, Turismo, Educación y Servicios.¹⁴



10 Imagen Actividades Económicas, realizada por Jesús René Calderón

¹⁴ Nay Ortiz, Las Principales Actividades Económicas en Morelia, tomado de la página: <http://es.scribd.com/doc/135818837/Las-principales-actividades-economicas-en-Morelia-son-el-comercio-y-el-turismo> FECHA DE CONSULTA: Noviembre 2013.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

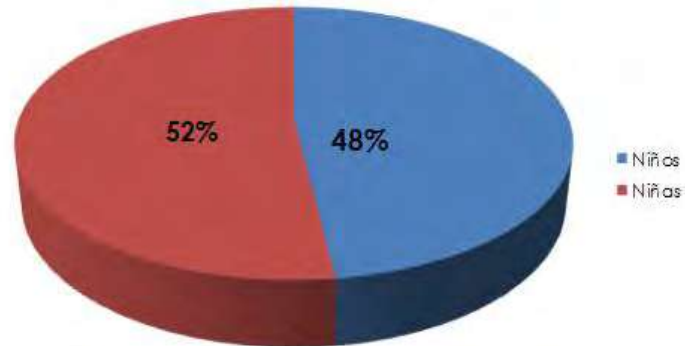
Desde principios de la década pasada, el crecimiento demográfico del Municipio de Morelia ha sido significativo. Según datos publicados por el Instituto Nacional Geografía e Informática (INEGI), en 2010 el Municipio contaba con una población de 729,279 habitantes, su tasa de crecimiento es del 3.44 por ciento anual y la densidad de población es de 482 habitantes por kilómetro cuadrado. El número de mujeres es de 380,285 y es relativamente mayor al de hombres de 348,994.

Por tanto la población en incremento se traduce en niños y estos a su vez en alumnos potenciales, al incrementar de esta manera tan constante y significativa se comprende que el número de escuelas primarias en la entidad deberá incrementarse de igual forma por lo que se analizó el porcentaje de niños a ingresar.

Cada año ingresan a nivel primaria niños y niñas de 5 años de edad en adelante = 197,505 de los cuales egresan tan solo 14,177, el número de niñas egresadas es de 7,128 y 7,048 niños.¹⁵

¹⁵ Tasa de Natalidad, Consultar INEGI, tomado de la página <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=16>
FECHA DE CONSULTA Octubre 2012.

Total de Egresados



11 Imagen Egreso de alumnos en Escuela Primaria por año, realizada por Jesús René Calderón Aguilar

Primaria nacional.

En relación al número de escuelas primaria, se pasó de 99,008 a 99,319 entre el 2000 y el 2011, un crecimiento de 0.3%, lo que quiere decir, que en este análisis no hay cambio en la cantidad de escuelas que estaban operando.¹⁶ Sin embargo, el resultado obedece al aumento o disminución que año con año experimentó este nivel escolar.

¹⁶ Escuelas a nivel Nacional, tomada de la página:
<http://www.snte.org.mx/assets/LaEducacionenMexicoenelNuevoMilenio2000a2010.pdf>. FECHA DE CONSULTA : Noviembre 2013

Escuelas



12 Imagen Escuelas Primarias a Nivel Nacional, realizada por Jesús René Calderón Aguilar

La gráfica muestra cómo el número de escuelas fue disminuyendo de 2000 hasta el año 2005, mientras que en el año 2008 al 2011 empieza un proceso de aumento, hasta alcanza los niveles del año 2000, lo cual indica que a corto y mediano plazo serán necesarias mas escuelas para abastecer a la ciudad.

Escuelas públicas en Morelia.

Actualmente las escuelas primarias públicas representan el 70% del total de primarias en la ciudad, lo que indica que la mayor parte de la educación en este nivel se



encuentra bajo la administración del Estado. El número de escuelas primarias públicas en el ciclo 2011- 2012 se encontraron operando 263.



13 Imagen Escuelas Primarias Morelia, realizada por Jesús René Calderón Aguilar

En la gráfica se puede apreciar que el 70% de las escuelas primarias públicas se encuentran bajo la administración del estado, y el resultado del avance en la infraestructura escolar privada que pasó a 30% respecto al total de escuelas primarias en 2000 a 2012.

Primaria relación alumnos/escuela.

En el ciclo escolar 2011-2012 el coeficiente de la relación alumnos/escuela era de 150 alumnos por plantel escolar en promedio, comparados con los 147.7 del año 2000. El

resultado nos indica que existe un mayor número de estudiantes por plantel, en este caso 150, lo que se traduce en un menor espacio y menores condiciones de bienestar.¹⁷

Egreso Anual en Primaria.

En primaria, en el ciclo escolar 2011-2012 la eficiencia terminal fue de 95%, cifra relevante si se contrasta con el porcentaje de 86% al inicio de la década del milenio, el resultado es muy favorable.



14 Imagen Egreso Anual Escuelas Primarias, realizada por Jesús René Calderón Aguilar

Eficiencia Terminal es el indicador educativo que permite conocer el número de alumnos que termina un nivel educativo de manera regular. Es importante mencionar que el porcentaje de eficiencia terminal alcanzado de 95%, solamente toma en

¹⁷ Estadísticas de Escuelas en Morelia, tomado de la página: http://www.sep.gob.mx/es/sep1/ESTADISTICA_EDUCATIVA FECHA DE CONSULTA: noviembre 2013

cuenta a todos los niños que concluyeron la primaria en seis años exactos, no toma en cuenta los casos de todos aquellos alumnos que terminan el 6° en otro espacio de tiempo 7, 8, 9 años o más, significa que si se sumaran a todos estos niños que terminaron en más de seis años, aumenta el porcentaje de eficiencia terminal indicado.¹⁸

Deserción.

La Deserción, es un indicador educativo que expresa el porcentaje de alumnos que abandonan las actividades escolares antes de terminar un grado o nivel educativo.

La deserción en Morelia ha disminuido considerablemente, al principio del siglo XXI el porcentaje de alumnos que abandonaba la escuela en 2000 era de 1.9%, mientras al terminar el año 2011 fue de 0.8%.

Cabe mencionar, que los datos sobre la deserción sólo toma en cuenta el registro de aquellos alumnos que dejan la escuela sin contemplar los motivos. Es decir, en algunos



15 Imagen Deserción Escuelas Primarias, realizada por Jesús René Calderón Aguilar

¹⁸ Egreso Anual en Primarias Morelia, Consultar INEGI, tomado de la página <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=16> FECHA DE CONSULTA Octubre 2012.

casos sólo se da un cambio de plantel y no un abandono total de los estudios. Al respecto, el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) estima que cerca de la mitad de los casos registrados como deserción, en realidad son cambio de escuela, razón por la que las cifras de esta variable se reducirían.¹⁹

Programas de Apoyo Escolar.

Dentro del paquete de beneficios por parte del Sector Educativo, implementados por parte del Gobierno del Estado de Michoacán se encuentran los siguientes programas:

- *Programa Escuela de Tiempo Completo* : Las Escuelas de Tiempo Completo son escuelas públicas de educación básica que extienden la jornada escolar para ampliar las oportunidades de aprendizaje de niñas, niños y adolescentes; Se amplía el horario para fortalecer la calidad de los aprendizajes ,refuerza las competencias lectoras, matemáticas, arte y cultura, la recreación y desarrollo físico.²⁰

¹⁹ Deserción Anual en Primarias Morelia, Consultar INEGI, tomado de la página

<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=16> FECHA DE CONSULTA noviembre 2012.

²⁰ Evaluación de Consistencia y Resultados 2011-2012, tomado de la página :

<http://basica.sep.gob.mx/dgdgie/cva/sitio/pdf/evaluacionesext/PETC/2011/informe11petc.pdf>, FECHA DE CONSULTA: Noviembre 2013

- *Programa Escuelas de Calidad:* Es un programa creado con el fin Contribuir a mejorar el logro educativo considera que la participación de los equipos de supervisión, directivos, maestros, alumnos y padres de familia es indispensable para formar una auténtica comunidad escolar, la cual tendrá la capacidad de identificar sus necesidades y problemas, así como las metas realizables dirigidas a mejorar la calidad del servicio educativo.²¹
- Programa de mejoramiento institucional de las escuelas públicas: Programa que surge con el fin de beneficiar al sistema educativo, con apoyos tanto educacionales como monetarios para el mejoramiento de las instalaciones educativas pertenecientes a la Secretaría de Educación Pública.²²

²¹ Programa de Escuelas de Calidad, tomada de la página:
http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/1899/2/images/principales_cifras_2011_2012.pdf FECHA DE CONSULTA:
Noviembre 2013.

²² Programa de Mejoramiento institucional de escuelas públicas, tomado de la página:
<http://www.seccionxviii.org/index.php/poder-de-base> FECHA DE CONSULTA: Noviembre 2013



Referentes Culturales

Todo lo dicho anteriormente se ve reflejado en la educación, al incluir y fomentar la práctica de diversas actividades culturales en el plan de estudios, tales como clases de música (guitarra, flauta, teclado, entre otros), o bien la integración de la danza y bailables folklóricos, con el fin de retomar las costumbres y demostrar una identidad cultural, siendo una forma amena de difundir los valores culturales en los niños desde sus primeros años escolares.



16 Imagen Collage Costumbres y Tradiciones Morelia, tomada por Jesús René Calderón Aguilar

ESCUELAS EN MORELIA

La siguiente tabla fue otorgada por la Secretaría de Educación en el Estado de Michoacán donde se muestra un registro de las escuelas primarias existentes en el estado. El contenido de ésta muestra el estado físico actual de las escuelas, el número de alumnos y docentes, el domicilio, entre otros datos. Dicha información se puede verificar en la página de internet:

<http://www.educacion.michoacan.gob.mx/images/general/DI>

RECTORIOESCUELAS/primarias.pdf ya que es de dominio publico.

Al analizar la información de la tabla se observó que la el mayor porcentaje de escuelas se localiza en el área central de la ciudad y solo un porcentaje mínimo es el numero de escuelas que cuentan con una infraestructura optima.



MUNICIPIO	LOCALIDAD	CLAVE	NOMBRE	NIVEL	SEN DUO	OP	TEL	EST
MORELIA	FRANCOISCA LA	H02P0010	VÍ BARRAT GARCIA DE LEON	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	COYO GRANDE	H02P0011P	EDUARDO RUIZ	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	COYO, EL	H02P0012D	FRANCISCO VILA	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	COTTE, RIO	H02P0013N	LUZURI CARDENAS	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUCUL LAS	H02P0013D	GUARITIMOND	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMALEL 1	H02P0013E	ANDRÉS MORA LGO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMALEL 2	H02P0013L	LAMARQUEL VICTORIA	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUCIBIL, LOS	H02P0013V	ESC PRIMARIA	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMED	H02P0013M	ESC PRIMARIA	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUCO DE LA ESPERANZA	H02P0013Z	JOSE J ORTIZ DE DOMINGUEZ	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO	H02P0013E	ALVARO CORDERON	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO	H02P0013T	FRANCISCO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, EL	H02P0013Y	VICENTE QUERESADO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, ZAPATA	H02P0013X	EMILIANO ZAPATA	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, EL	H02P0013W	INOCENCIO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013V	VICENTE QUERESADO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013T	ANDRÉS MORA LGO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013L	MELCHER CAMPO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013E	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013Z	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013T	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013L	MELCHER CAMPO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013E	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013Z	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013T	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013L	MELCHER CAMPO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013E	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013Z	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013T	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013L	MELCHER CAMPO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013E	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013Z	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013T	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013L	MELCHER CAMPO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013E	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013Z	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013T	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013L	MELCHER CAMPO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013E	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013Z	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013T	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013L	MELCHER CAMPO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013E	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013Z	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013T	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013L	MELCHER CAMPO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013E	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013Z	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013T	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013L	MELCHER CAMPO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013E	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013Z	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013T	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013L	MELCHER CAMPO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013E	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013Z	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013T	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013L	MELCHER CAMPO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013E	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013Z	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013T	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013L	MELCHER CAMPO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013E	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013Z	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013T	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013L	MELCHER CAMPO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013E	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013Z	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013T	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013L	MELCHER CAMPO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013E	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013Z	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013T	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013L	MELCHER CAMPO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013E	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013Z	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013T	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013L	MELCHER CAMPO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013E	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013Z	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013T	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013L	MELCHER CAMPO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013E	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013Z	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013T	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013L	MELCHER CAMPO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013E	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013Z	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013T	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013L	MELCHER CAMPO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013E	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013Z	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013T	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013L	MELCHER CAMPO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013E	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013Z	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013T	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013L	MELCHER CAMPO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013E	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013Z	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013T	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013L	MELCHER CAMPO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013E	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013Z	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013T	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013L	MELCHER CAMPO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013E	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013Z	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013T	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013L	MELCHER CAMPO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013E	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013Z	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013T	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013L	MELCHER CAMPO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013E	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013Z	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013T	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013L	MELCHER CAMPO	PRIMARIA	ZONADO	200000	000	100
MORELIA	CHUMAREDO, LA	H02P0013E	EDUARDO	PRIMARIA	ZONADO	200000		

PERFIL DEL USUARIO

Para el desarrollo de la escuela primaria sustentable tipo, se consultaron las normas de SEDESOL y de acuerdo al tipo de escuela y su ubicación se saben los siguientes datos referentes a los usuarios que son, la población usuaria potencial, el nivel de servicios, los m² de construcción aproximados necesarios y el perfil de los usuarios que utilizarán el proyecto.

Población Usaria Potencial:	Niños de 6 a 14 Años 30% <u>Pob.</u>
Nivel de servicios:	Urbano
M2 de Construcción (aprox.)	1,525 m2
Perfil del usuario:	<p>Los usuarios serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Niños y niñas de alrededor de 6 a 14 años de edad, con un perfil socio - económico de clase media o media baja, con educación escolar previa de preescolar. • Personal docente de alrededor de 25 a 50 años de edad, con un perfil socio - económico de clase media, con educación escolar previa de Normal Superior. • Personal Administrativo de alrededor de 30 a 50 años de edad, con un perfil socio – económico variado según su cargo, y educación previa de la misma manera, siendo los intendentes con educación básica y el director con educación mínima de Normal Superior o Licenciatura.

16 Imagen de perfil de usuario, SEDESOL, tomo 1 Educación y Cultura, obtenido en noviembre del 2013.

Con esta información se determinó el lugar, y el rango de población usuaria a la que se deberán brindar servicios de forma completa y funcional.



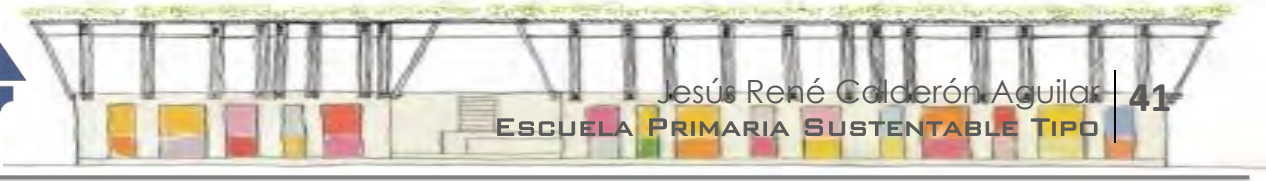
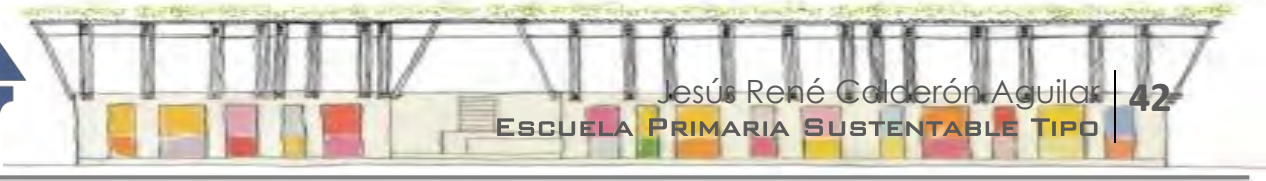


Tabla de relación de actividades.

Para este proyecto se llevó a cabo un estudio sobre las necesidades y requerimientos de las escuelas primarias en Morelia, tomado de reglamentos de construcción así como del análisis de casos ejemplares. La siguiente tabla muestra: Área, espacio, actividad principal, metros cuadrados, Mobiliario, máximo de personas, iluminación e instalaciones.

Area	MATRIZ DE ADOPIO					Iluminación		Instalaciones			
	Espacio	Actividad Principal	M2	Mobiliario	Max. Personas	Nat.	Art.	Hidraulica	Sanitaria	Electrica	Especial
Administrativa	Dirección	Firmar documentos, dirigir	12	Escritorio, librero, archivador, sillas, computadora	5	Si	Si	No	No	Si	Si
	Sub Dirección	Administrar, firmar documentos	9	Escritorio, archivador, sillas	3	Si	Si	No	No	Si	Si
	Secretaría	Esperar para pasar con el director y papeleo	6	Escritorio, librero, archivador, sillón	5	Si	Si	No	No	Si	Si
	Auxiliar Técnico	Arreglar equipos computacionales e instalaciones	6	Escritorio, computadoras, barra	2	Si	Si	No	No	Si	Si
	Sanitarios Personal	Necesidades fisiologicas	9	Lavamanos, mingitorios, tasa de baño	2	Si	Si	Si	Si	Si	Si
	Sala de juntas	Reuniones	20	Proyector, escritorio, mesa, sillas	15	Si	Si	Si	No	Si	No
	Sala de Audio Visual	Mostrar a los niños algunas películas, ó algunas pláticas de una forma un poco más formal.	48	Sillas, escritorio, tele, video, bocinas	40	Si	Si	No	No	Si	Si
	Cafetería	Cocinar, comprar, vender alimentos	150	Mesas, bancas, barra, lavabo, refrigerador, aseo, mostrador	30	Si	Si	Si	No	Si	Si
Educativa	Aulas	Enseñanza, hacer trabajos, pintar, recortar, escribir, leer.	48	Instrumentos, escritorio, pintarrón, escritorios.	30	Si	Si	No	No	Si	No
	Biblioteca	Leer, consultar	84	Barra, mesas, sillas, estantes, computadoras	15	Si	Si	No	No	Si	Si
	Aula de Computo	Enseñanza Computacional	22	Escritorio, computadoras, barra	15	Si	Si	No	No	Si	Si
	Enfermería	Auxilia en la labor de primeros auxilios al medico.	20	1 Escritorio, 1 archivado, 3 sillas y 1 cesto de basura.	3	Si	Si	Si	Si	Si	No
	Sanitarios	Necesidades fisiologicas	48	Lavamanos, mingitorios, tasa de baño	7	Si	Si	Si	No	Si	Si



Servicios	Intendencia	Guardar instrumentos	6.5	Instrumentos de limpieza	3	Si	Si	Si	No	Si	No
	Cuarto de Maquinas	Montar el equipo necesario para el aire acondicionado o para esconder alguna tubería que afectaría el diseño.	16	Generador	3	Si	Si	No	No	Si	Si
	Cuarto de Mantenimiento	Registro de entrada y salida de equipo, herramienta y productos del almacén.	8	Estanteria de hierro galvanizado, mesas de metal	3	Si	Si	Si	No	Si	No
	Bodega	Guardar Objetos	6.5	Estantes, instrumentos	5	Si	Si	No	No	Si	No
	Nucleo de Escaleras	Distruidor de areas, ascenso y descenso	6.25	Extintores, señalización	180	Si	Si	No	No	Si	No
Exterior	Plaza Civica	Conmemorar actos Civicos, eventos festivos	250	Asta bandera, estrado, señalización, botes de basura	400	Si	Si	Si	No	Si	No
	Estacionamiento	Estacionar vehículos y aproximación al edificio	288	Bote de basura, señalización, jardines.	20	Si	Si	Si	No	Si	No
	Circulaciones	Distruidor de areas	2	Señalización	4	Si	Si	No	No	Si	No
	Canchas Deportivas	Ejercicio, actividades deportivas	240	Porterías, Tableros	60	Si	Si	Si	No	Si	No
	Areas Verdes	Correr, dar un mejor panorama al lugar, dar Mantenimiento.	150	Macetas Ornamentales, Bancas	100	Si	Si	Si	No	Si	No
	Juegos Infantiles	Jugar, correr, brincar.	64	Resvaladillas, columpios, sube-baja	20	Si	Si	No	No	Si	No
	Patio	Descanso, jugar, comer, correr libremente.	250	Bancas, Botes de basura	200	Si	Si	No	No	Si	No
	Bebederos	Beber agua y enjuagar boca	3	Bebederos	6	Si	Si	No	No	Si	No

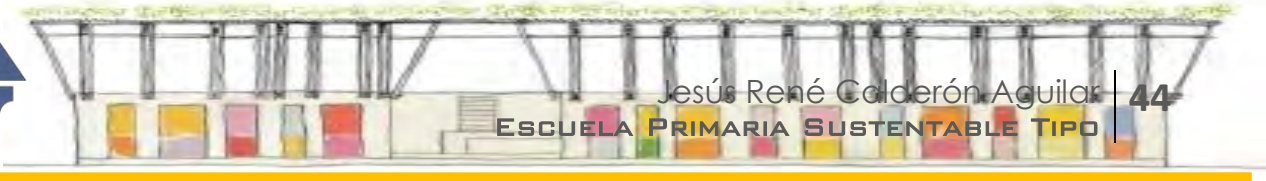
17 (A) Imagen Tabla Relación de Actividades, realizada por Jesús René Calderón Aguilar



En la siguiente tabla se proporcionan valores límites acústicos recomendados por la Organización Mundial de la Salud.

Límite	Efecto a evitar o situación en la que se aplica
100 - 130 dBA	Incomodidad auditiva
130 - 140 dBA	Riesgo de daño físico (por ejemplo, perforación del tímpano)
130 dBA	Dolor agudo
70 dBA L_{eq24}	Daño auditivo despreciable
30 dBA L_{eq}	Excelente inteligibilidad
45 dBA L_{eq}	Inteligibilidad completa
40 - 55 dBA L_{eq}	Inteligibilidad razonablemente buena
$T_{rev} < 0.6$ s	Adecuada inteligibilidad
$T_{rev} = 0.25 - 0.5$ s	Inteligibilidad adecuada para los hipocúsicos
$S/N > 0$ dB	Comprensión de la palabra
$S/N > 10$ dB - 15 dB	Comprensión de la palabra extranjera, escuela, teléfono, mensajes complejos
100 dBA L_{eq4}	Conciertos
90 dBA L_{eq4}	Discotecas
140 dB p_{peak}	Sonidos Impulsivos
ASPL < 80 dBA	Juguetes, en el oído del niño
CSPL < 130 dBC	Juguetes, en el oído del niño
30 dBA L_{eq}	Ruido interior
40 - 45 dBA L_{max} (fast)	Eventos ruidosos aislados al dormir
45 dBA L_{eq}	Ruido externo al dormir (ventanas abiertas, reducción de 15 dB)
35 dBA L_{eq}	Salas de hospital
45 dBA L_{max} (fast)	Eventos ruidosos aislados, salas de hospital
50 - 55 dBA L_{eq}	Exteriores de día
40 - 50 dBA L_{eq}	Exteriores de noche
$T_{rev} = 1$ s	Buffet de escuela
55 dBA L_{eq}	Patinos de escuela
$S_i L_{eqC} - L_{eqA} > 10$ dBA y $L_{eqA} < 60$ dBA	Sumar 5 dBA a L_{eqA}
$S_i L_{eqC} - L_{eqA} > 10$ dBA y $L_{eqA} > 60$ dBA	Sumar 3 dBA a L_{eqA}

Imagen 17 (B) "Tabla de valores acústicos de la OMS", tomada de la página: <http://www.fceia.unr.edu.ar/acustica/biblio/omscrit.htm>



Síntesis Aplicativa:

El análisis del perfil del usuario y su relación de actividades sirvió para conocer las dimensiones de los espacios necesarios para el proyecto, las instalaciones necesarias para estos y sobre todo para elaborar un programa arquitectónico que cumpliera con dicha información. En cuanto al análisis acústico las cifras representan los valores máximos que serán tomados de referentes para la selección de materiales y el diseño de las aulas.



CAPÍTULO 3

ANTECEDENTES

3.1 Antecedentes de Solución, 3.2 Conclusión de Conceptos, 3.3 Marco de Referencia Actual



ANTECEDENTES DE SOLUCIÓN

En este apartado se analizan algunos ejemplos de escuelas a nivel mundial y nacional, analizando su composición arquitectónica así como su disposición funcional y espacios requeridos que sirvan de orientación o referencia para el diseño de este proyecto.

Escuela Primaria Robbins:

El proyecto se encuentra localizado en Trenton, New Jersey, los E.E.U.U. La construcción comenzó en el 2004 a cargo de los arquitectos Brian Kim y Bartolomé Olivares.

Un aspecto importante para la elección y estudio de este caso fue el uso de vigas y columnas las cuales soportan al edificio, con lo que permite tener patios y jardines bajo este, el uso del color blanco, reflejando limpieza, paz y tranquilidad.

“El diseño para una extensión a la escuela primaria de Robbins busca satisfacer las demandas funcionales del proyecto pero también de su interacción con su vecindad, así más lejos tejiendo la escuela en su contexto inmediato.”²³ El proyecto se articula alrededor de la construcción de una escuela histórica existente mientras que se extiende hacia un nuevo espacio verde colocado en el borde meridional del sitio propuesto.

²³ Primaria Robbins, tomado de la página:http://www.architecture-page.com/es/projects/robbins-elementary-school__all/, FECHA DE CONSULTA: marzo 2013.





18 Imagen Escuela Robbins, tomada de la pagina http://www.architecture-page.com/es/projects/robbins-elementary-school__all/

Uso de columnas y vigas como estructura del edificio que permitan elevarlo dando énfasis visual.

Este espacio se considera como recurso al aire libre para la escuela, también un fragmento potencial dentro de un sistema de pequeños parques en la vecindad. La presencia de este espacio abierto “operable” consolida el papel de la escuela primaria de Robbins como eje primario para la comunidad local. El diseño intenta así desarrollar este espacio como herramienta de aprendizaje así como un activo para la comunidad.



19 Imagen Escuela Robbins, tomada de la página http://www.architecture-page.com/es/projects/robbins-elementary-school__all/

Crear en el interior y exterior patios bien distribuidos. En este caso también para separar áreas del conjunto.

Escuela Sin Paredes | Rosan Bosch Ltd.

Esta escuela está ubicada en Suecia, el principal aspecto que se tomó en cuenta para la elección de este caso fue el diseño al interior y la disposición de los espacios sin paredes, lo que permite la interacción entre los alumnos, que puedan realizar todas las actividades a partir de su creatividad y por iniciativa propia, que tengan herramientas suficientes para realizar dichos logros, y sobre todo que estén colocados y desarrollen su aprendizaje en lugares cómodos, adecuados, agradables y creativos.



“Esta escuela opera por la filosofía de que no hay clases o aulas en su lugar, los estudiantes se les enseña en grupos según el nivel basado en principios pedagógicos con enfoques didácticos que crean diferentes tipos de situaciones de enseñanza y aprendizaje”²⁴. Esto creó un programa interesante para los arquitectos en Rosan Bosch Ltd., que tuvo que crear una casa escuela para un establecimiento que no creen en las clases regulares, sino un lugar donde se basa el desarrollo individual de vivir el trabajo cultural y desafiantes entornos de aprendizaje.



20 Imagen Escuela Sin Paredes, tomado de la página
<http://www.dsgnr.cl/2012/01/escuela-sin-paredes-rosan-bosch-ltd/>

Intensidad de la observación mediante patios de distribución y enmarcamientos.

²⁴ Esteban Ravanal, Escuela sin paredes, tomado de la página <http://www.dsgnr.cl/2012/01/escuela-sin-paredes-rosan-bosch-ltd/>, FECHA DE CONSULTA: marzo 2013.

En esta escuela se retoma el espacio libre extenso que no delimite las fronteras de los alumnos, solo empleando mobiliario que delimite los espacios para dar así la sensación de apropiación del lugar y la comodidad en este. Los arquitectos implementaron una lluvia de ideas a través de la fase de diseños esquemáticos para revelar una solución creativa que dejara satisfecho a su niño interior.



21 Imagen Escuela Sin Paredes, tomado de la pagina <http://www.dsgnr.cl/2012/01/escuela-sin-paredes-rosan-bosch-ltd/>

Uso de muros bajos como elementos meramente divisorios permitiendo la integración y convivencia de los niños

En lugar de las divisiones clásicas de sillas y mesas, un iceberg gigante, por ejemplo, sirve como el cine, la plataforma y espacio para la relajación, y establece el marco para diferentes tipos de aprendizaje. Por otra parte, los laboratorios flexibles permiten que sea posible trabajar con las manos en temas y proyectos. En esencia, los

arquitectos crearon “una escuela donde el espacio físico es la herramienta más importante de la escuela en su desarrollo cotidiano y pedagógico.”²⁵

Escuela en Knokke-Heist | NL arquitectos.

Se localiza en la localidad de Knokke –Heist, Bélgica, es una escuela y una sala de académicos y de múltiples funciones en el municipio del norte de Bélgica. Caracterizada por cuatro brazos ramificados, el proyecto de brazos cuenta con una central de “corazón” que servirá un papel activo en la vida cotidiana de la escuela, lo que resulta en un esquema de circulación intuitiva y eficiente.



Con un techo verde que sirve para dar inercia termica, los beneficios de instalación de una planta, permite maximizar el vidrio lo que facilita la iluminación natural abundante y las vistas hacia las tierras de cultivo cercanas. Aberturas del techo

22 Imagen Escuela en Knokke-Heist, tomado de la página [permite](http://noticias.arq.com.mx/Detalles/12842.html)

²⁵ Escuela Knokke-Heist, tomado de <http://www.dsgnr.cl/2012/01/escuela-sin-paredes-rosan-bosch-ltd/>, FECHA DE CONSULTA: marzo 2013



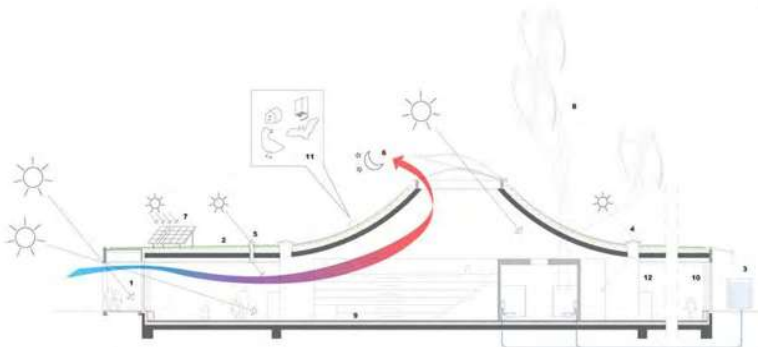
además que la luz solar penetre hasta el interior de la superficie. Las grietas exteriores que se generan a partir de los brazos ramificados son utilizadas como parques, jardines y una plaza abierta. Un estacionamiento flexible se filtra fuera de la zona de caída en el suelo de la escuela para una eficiente utilización de las superficies de la parcela.



23 Imagen Escuela en Knokke-Heist, tomado de la página <http://noticias.arq.com.mx/Detalles/12842.html>

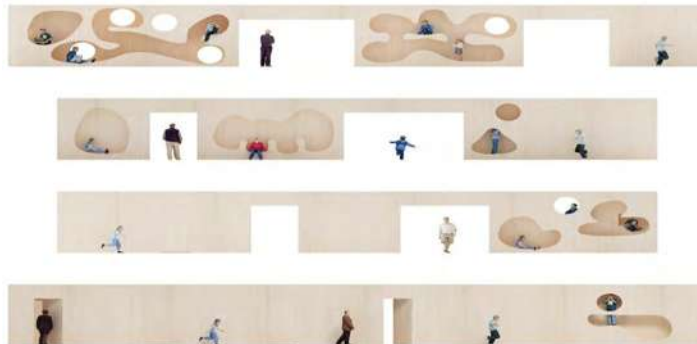
Énfasis visual en base a un punto central de donde derivan los demás espacios alrededor, de menor proporción.

En calidad de una sala multifuncional, el centro del edificio alberga un gimnasio que puede servir como un lugar de encuentro, un teatro, y un lugar público para ceremonias y festivales. El centro del proyecto está rodeado por un pasillo que actúa como una galería interior que distribuye la circulación alrededor del edificio. Con una pared gruesa para la construcción de vestuarios y espacio de almacenamiento, este espacio también contiene vanos en forma de ameba, que proporciona una serie de rincones privados para estudiar y jugar.



24 Imagen Escuela en Knokke-Heist, tomado de la página <http://noticias.arq.com.mx/Detalles/12842.html>

Uso de iluminación natural mediante vanos y ventanas, así como protección contra la lluvia.

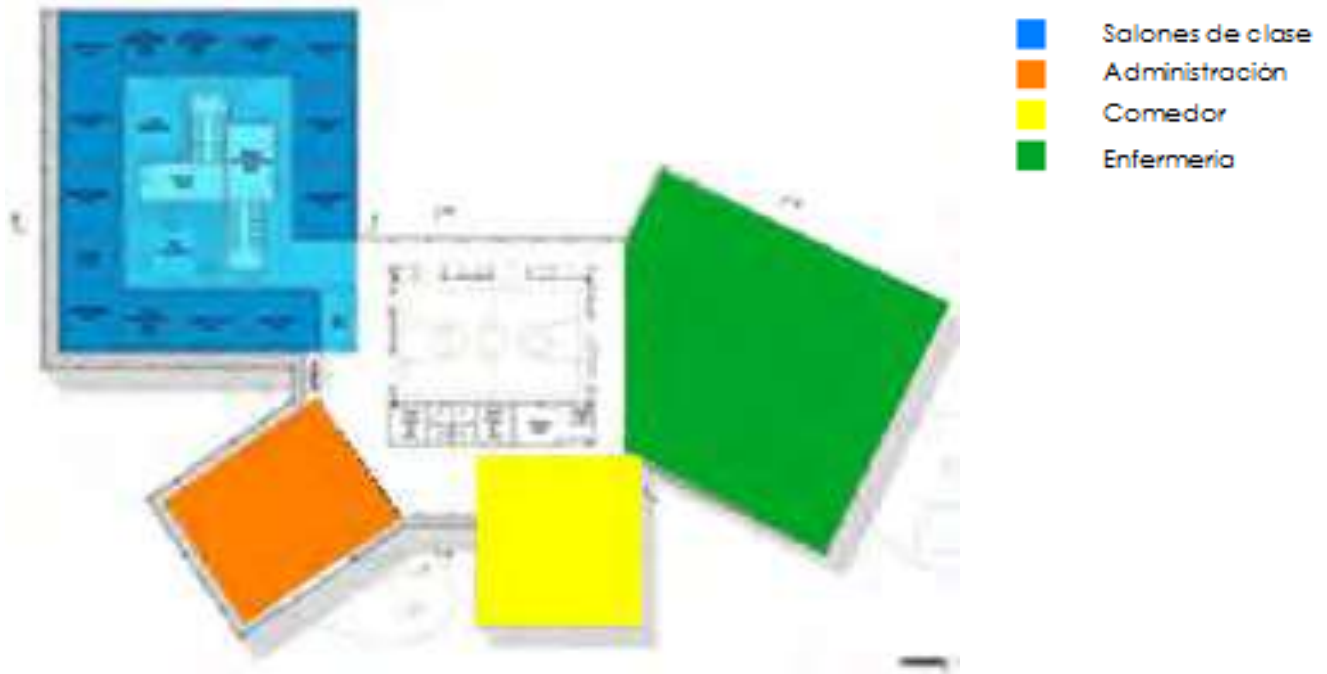


25 Imagen Corte de Escuela en Knokke-Heist, tomado de la página <http://noticias.arq.com.mx/Detalles/12842.html>

El edificio cuenta también con un sistema que genera confort basado en el correcto diseño de los espacios, para dar acceso a la iluminación y la ventilación natural, por medio de ventanales amplios pero con



marcos que delimitan la luz directa y domos en el caso de la iluminación y en cuanto a ventilación cuenta con un sistema de ventilación Venturi que genera la circulación del viento por el interior del edificio, así como elementos de protección solar que se ven a la izquierda de la imagen, ductos solares y el domo central. Por otra parte se ven sistemas fotovoltaicos, eólicos, tratamiento para utilización de aguas.



26 Imagen Zonificación Escuela en Knokke-Heist, tomado de la página <http://noticias.arq.com.mx/Detalles/12842.html>

Colegio Anglo Americano Lomas

Las instalaciones de esta institución se encuentran en la ciudad de México y están diseñadas, proyectadas y planeadas para dar respuesta a necesidades académicas, artísticas y deportivas.

Los salones de clase han sido diseñados para el desarrollo del aprendizaje, cuidando las necesidades de ventilación, iluminación y comodidad, requeridas para las actividades académicas con el espacio suficiente que los alumnos necesitan, además de ser estéticamente armoniosos y rodeados de jardines y fuentes.²⁶



27 Imagen Colegio Anglo Americano, Distrito Federal, tomado de la página <http://www.anglomexicanoamerihttp://www.anglomexicanoamericano.edu.mx/cano.edu.mx/>



28 Imagen Colegio Anglo Americano, Distrito Federal, tomado de la página <http://www.anglomexicanoamerihttp://www.anglomexicanoamericano.edu.mx/cano.edu.mx/>



29 Imagen Colegio Anglo Americano, Distrito Federal, tomado de la página <http://www.anglomexicanoamerihttp://www.anglomexicanoamericano.edu.mx/cano.edu.mx/>

Los laboratorios

destinados para las áreas de Ciencias Experimentales consideran las medidas de seguridad para el correcto desarrollo de las prácticas, están equipados con los instrumentos, material, insumos y sustancias necesarias para el desempeño óptimo.

²⁶ Anglo Americano, tomado de la página

<http://www.anglomexicanoamerihttp://www.anglomexicanoamericano.edu.mx/cano.edu.mx/>, FECHA DE CONSULTA: Marzo 2013

Escuela Primaria y Preescolar Les Cabanyes / Arqtel

El proyecto tiene 2434 m² construidos, se ubica en Barcelona, España, está hecho principalmente de Concreto. Este edificio genera un diálogo con su entorno no sólo a través de la composición espacial y la tectónica de la arquitectura sino que también por su orientación volumétrica. Como resultado de ello, se



30 Imagen Escuela Primaria y Preescolar Les Cabanyes / Arqtel, tomado de la pagina <http://www.archdaily.mx/70585/escuela-primaria-y-preescolar-les-cabanyes-arqtel/1310743823-1310582535-arq-photo-e08-1000x553-jpg/>

optimiza el programa funcional del edificio y a la vez se centra en los aspectos de la luz, la orientación y la calidad de los espacios generados. Su eje longitudinal norte-sur se abre en un patrón de circulación parecido a un peine, alternando espacios de juego y vacíos que caracterizan al conjunto. La estratificación de las fachadas tiene la intención de crear una presencia moderna y dinámica. El resultado refleja un tipo de material animado de carácter arquitectónico, con paredes de concreto en las fachadas de los ejes longitudinales.



31 Imagen Escuela Primaria y Preescolar Les Cabanyes / Arqtel, tomado de la página <http://www.archdaily.mx/70585/escuela-primaria-y-preescolar-les-cabanyes-arqtel/1310743823-1310582535-arq-photo-e08-1000x553-jpg/>

construcción, proveyendo elementos de construcción de alta calidad, una considerable reducción de polvo, emisiones de ruido y tiempo y, reducir los residuos generados por el proceso de construcción en sí.²⁷

²⁷ Eugeni Pons, Escuela Beausoleil, tomado de la página <http://www.archdaily.mx/70585/escuela-primaria-y-preescolar-les-cabanyes-arqtel/1310743823-1310582535-arq-photo-e08-1000x553-jpg/>, FECHA DE CONSULTA: marzo 2013.

Escuela Primaria en Beausoleil / CAB Architects

Se encuentra ubicada en Beausoleil, Francia. Cuenta con una superficie construida de 3482m² y fue realizada en el año 2009 por el despacho de arquitectos CAB.

La construcción está situada en un terreno en pendiente, dentro de un triángulo formado por el punto de cruce de dos infraestructuras, el "Moyen Corniche" que une Italia a Niza y un "Bretelle", una carretera

local que gira alrededor de la ladera hacia Beausoleil y Mónaco. La parte posterior de la construcción está delimitada con la carretera mediante una pendiente de 15 metros. El proyecto está conformado en 3 niveles superpuestos, teniendo el acceso al personal en la parte superior que da a la carretera, contando con un estacionamiento, y una entrada en la parte inferior (Brettelle) donde los padres dejan a sus hijos en un punto protegido bajo el pliegue de la construcción.



32 Imagen Escuela Primaria en Beausoleil / CAB Architects
tomado de la página <http://www.archdaily.mx/187268/escuela-primaria-en-beausoleil-cab-architects/?lang=MX>

El conjunto de la estructura del proyecto es de concreto armado. El borde que forma el espesor de las placas de piso es rayado y la pequeña torre que comprende la caseta de los guardias de seguridad es concreto fragmentado por un taladro neumático para exponer la textura rugosa.



33 Imagen Pasillos Primaria en Beausoleil / CAB Architects, Vestibulacion tomado de la página <http://www.archdaily.mx/187268/escuela-primaria-en->



34 Imagen Biblioteca Primaria en Beausoleil / CAB Architects, Tomado de la página <http://www.archdaily.mx/187268/escuela-primaria-en-beausoleil-cab-architects/?lang=MX>

Los barandales están formados por acero inoxidable de 2,20 m de altura, que encierra los campos de juego y crear una barrera suave para proteger a los niños y dejar volar balones. La transparencia de este cercado nos proyecta literalmente en



35 Imagen Vestibulo Primaria en Beausoleil / CAB Architects, Tomado de la página <http://www.archdaily.mx/187268/escuela-primaria-en-beausoleil-cab-architects/?lang=MX>

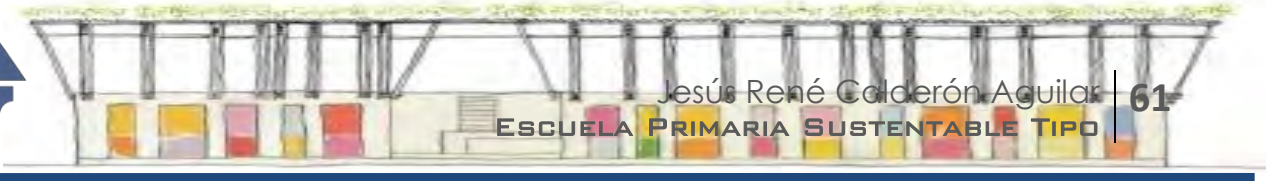
el paisaje. El proyecto está concebido para tener una relación íntima con el paisaje y la topografía del lugar. Los interiores por otro lado, son de una terminación suave y pura, utilizando colores que delimitan los espacios mediante el contraste, de forma dinámica y alegre.

Escuela Primaria Fran Krsto Frankopan / Randić Turato

El proyecto está ubicado en Croacia, tiene un área construida de 4300 m². El edificio sigue los bordes del sitio y la topografía del terreno, resultando en una Z quebrada. La fachada no posee elementos arquitectónicos, y está definida por la sombra de los elementos prefabricados de concreto, que crean un marco alrededor del primer piso. Las aulas de clase están orientadas hacia el muro de la ciudad y el espacio intermedio: los más jóvenes están en el nivel inferior con el patio frente a sus aulas, y los más grandes tienen una vista por sobre el muro.



36 Imagen Escuela Primaria Fran Krsto Frankopan / Randić Turato, Vista exterior tomado de la página <http://www.archdaily.mx/71695/escuela-primaria-fran-krsto-frankopan-randic-turato/>

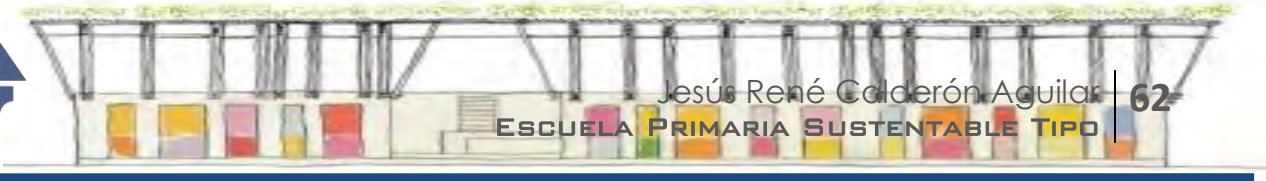


El techo del edificio está cubierto de trozos de piedra laja del mismo tamaño que los muros divisores de la ciudad. Esta misma piedra fue usada en las fortificaciones existentes, y también en los elementos prefabricados de la escuela, ya sea confinada en los muros de contención o de manera granulada en los elementos de la fachada, dándole al concreto la misma tonalidad de la piedra.

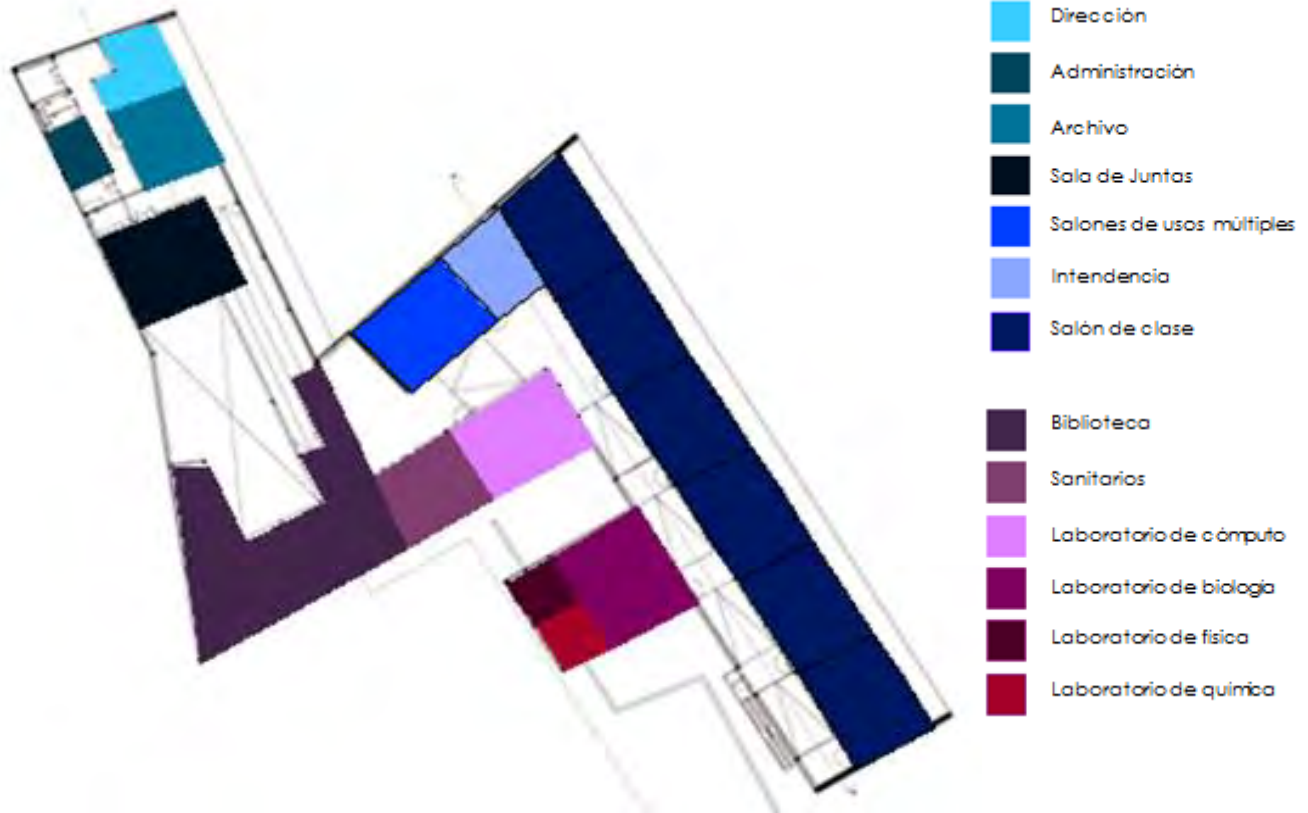
El tamaño de esta escuela contemporánea en relación al tamaño de la ciudad medieval presentaba el riesgo de que eventualmente el programa no cupiera. Por esta razón la escuela se concibió como parte de la ciudad, borrando los bordes entre el espacio público y las áreas de la escuela. La calle y la plaza se transforman en territorio de la escuela: con el gimnasio al otro lado, la escuela se abre hacia la calle con el acceso principal y sus elementos públicos (sala multiuso y comedor), generando relaciones recíprocas entre la calle y la escuela. El terreno público se usa como parte de la escuela al mismo tiempo. El camino a lo largo de la fortificación al este de la escuela, se abre también al público yendo desde el jardín de la escuela en el norte hacia el jardín infantil en el sur²⁸

²⁸ Robert Les, Escuela Primaria Fran Krsto Frankopan, tomado de la página: <http://www.archdaily.mx/71695/escuela-primaria-fran-krsto-frankopan-randic-turato/> FECHA DE CONSULTA: marzo 2013.





Zonificación



37 Imagen Zonificación Escuela Primaria Fran Krsto Frankopan / Randic Turato, tomado de la página <http://www.archdaily.mx/71695/escuela-primaria-fran-krsto-frankopan-randic-turato/>



Conclusión de Conceptos Generales de todos los Casos Análogos.

Agrupamiento y Zonificación Funcionales:

En este apartado se observó la aplicación de adyacencia en la mayoría de los casos, que se refiere a la relación de los espacios entre sí, tomando esta relación como necesaria, neutral en el caso de no tener efectos positivos o negativos entre espacios y de necesaria separación en el caso de requerirse una separación entre estos.

En la mayoría de los casos observados también se emplea el aislamiento sonoro y visual para dar privacidad a la escuela del exterior al interior y la aplicación del control de ruido hacia el interior y hacia el exterior por el ruido generado por el edificio, se logra mediante barreras vegetales, espaciales o mediante muros.

También se observó proximidad relativa entre espacios dependiendo de la adyacencia entre ellos y la planeación de futuras expansiones y modificaciones al edificio, dejando espacios destinados para este fin.

Espacio Arquitectónico:

En cuanto a espacio arquitectónico se propone el uso de columnas en algunas áreas de la escuela ya sea interiores, exteriores o bajo algunos módulos, sobre las columnas una estructura de vigas y la aplicación de muros y pergolados que permitan el paso de luz al interior.

Se deben usar muros exteriores que permitan el aislamiento sonoro y visual mencionado en el apartado anterior, así como el uso de vegetación en caso de requerir aislamiento parcial, ayudándose de la modulación del edificio en compartimientos para amortiguar el ruido entre ellos.

El uso de las escalas correctas en el diseño de la escuela garantiza la sensación de bienestar y el confort óptimo para el aprendizaje por lo que se analizó que tipo de escalas son las correctas para los espacios, siendo escala normal en aulas, escala íntima en zona administrativa y escala monumental en plaza cívica. Se observó el uso de secuencia de escalas para crear espacios transitorios entre sí, así como dar jerarquía entre estos, dando el efecto de constricción y alivio mediante escalas o bien mediante los mismos espacios. Se observó en los antecedentes que se debe buscar la delimitación entre espacios internos y externos en el área de aulas, no aislando por completo ya que es necesaria la iluminación y ventilación naturales, pero mediante el uso correcto de ventanas y muros. La iluminación natural debe ser auxiliada de iluminación artificial.

La circulación y la forma del edificio:

La circulación en la mayoría de los antecedentes de solución es generada por un punto, que es la plaza cívica o un patio interno, siendo de forma circular o en forma de “U” dando énfasis visual y permitiendo la agrupación de edificios por función y dimensiones.

Respuesta al contexto:

Se observó en los antecedentes de solución que se debe delimitar el predio mediante muros o vegetación, marcando un límite para los alumnos. También se observó el uso de los desniveles del terreno así como la vegetación como protección contra el viento y el sol.

La envoltura del edificio:

En cuanto a la envoltura del edificio en la mayoría de los casos, se denota la utilización del concreto pre colado y de acabado aparente, en algunos casos con una terminación en pintura vinílica, permitiendo así su fácil mantenimiento, y dando una apariencia sobria y pura.

MARGO DE REFERENCIA ACTUAL

A continuación se describirán dos ejemplos de escuelas primarias situados en México, los cuales fueron tomados en cuenta para conocer los espacios y su funcionamiento, y puntos de referencia del tipo de espacios educativos con los que cuenta el país. Ninguna de ellas implementa sistemas sustentables en su diseño, por lo que solamente se hará referencia a ellas sin considerarlas para el diseño del proyecto.

Primaria Pública para Atapaneo

Esta escuela se encuentra en la etapa de diseño, proyectada para la localidad de Atapaneo en el estado de Michoacán. A falta de una escuela propiamente diseñada para la localidad, se planteó el diseño de esta escuela, con recursos escasos y de un diseño simple que cumpliera con la función. La distribución de los espacios está vinculada por un patio cívico, y áreas de recreación que vestibular hacia las aulas y el área administrativa.



38 Imagen Escuela Primaria para Atapaneo, patio cívico tomado de la página <http://www.eldiariovision.com.mx/imprimir/nota,1549/>

En cuanto a los materiales empleados se utilizó para la mayor parte de los muros el acabado aparente en tabiques para dar más duración a los mismos. Delimitando estos muros se empleó el aplanado de cemento y una capa de pintura blanca que da la sensación de limpieza y amplitud.

En el centro de la escuela se encuentra la plaza cívica, delimitada por montículos de jardín que sirven como remate visual hacia el exterior de las aulas, y que sirven a su vez de mobiliario para descansar o tipo graderías.



39 Imagen Escuela Primaria para Atapaneo, tomado de la página <http://www.eldiariovision.com.mx/imprimir/nota,1549/>



40 Imagen Escuela Primaria para Atapaneo, patio cívico tomado de la página <http://www.eldiariovision.com.mx/imprimir/nota,1549/>

Colegio Ausbel Morelia

El diseño de esta institución fue a partir de un trazo simple de líneas rectas principalmente, a la par del aprovechamiento del predio de acuerdo con la forma y las curvas que se presenta en la zona, el contexto físico y las condicionantes climáticas existentes en el lugar.



41 Imagen Colegio Ausbel, patio cívico, realizada por Jesús René Calderón Aguilar, Abril 2014

Este edificio no es un referente de diseño ya que su volumen es de aspecto recto y ordinario, sin embargo es un diseño apegado al tipo de arquitectura educacional que se manejaba en ese momento, que buscaba la funcionalidad más que la apariencia estética.

Como resultado de ello, se optimiza el programa funcional del edificio y a la vez se centra en los aspectos de la luz, la orientación y la calidad de los espacios generados, aunque sin llegar a ser los resultados óptimos que se buscaban.



42 Imagen Colegio Ausbel, acceso lateral, realizada por Jesús René Calderón Aguilar, Abril 2014

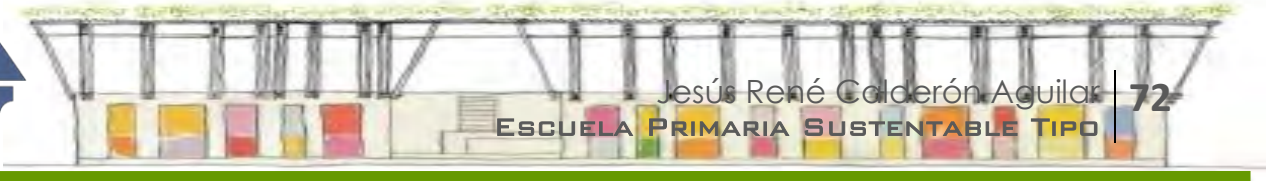
Las fachadas le dan la forma a los patios secundarios, y también proporcionan un contrapunto a la materialidad de las fachadas anteriores. Aquí, las fachadas están pintadas con color blanco, que evocan una sensación de uniformidad.

TABLA COMPARATIVA DE ESCUELAS PRIMARIAS

ESCUELA	MATERIALES							SISTEMAS CONSTRUCTIVOS		ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN		COLOR		SENSACIONES Y PERCEPCIONES	ESPACIOS ARQUITECTONICOS
	Concreto Aparente	Tabique Aplanado con mortero	Acero	Vidrio	Loseta Texturizada	Techo Verde	Tabique Aparente	Concreto Armado	Perfiles de Acero	Artificial	Natural	Artificial	Natural	Claros	Primarios		
Escuela Primaria Pública Atapameo	No	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Interior y Exterior		Limpieza, Paz, Amplitud	Montículos verdes como mobiliario
Colegio Ausbel Morelia	Si	Si	No	Si	No	No	No	Si	No	Si	Si	Si	Si	Interior y Exterior	En Exterior	Calidez y Alegría	Area de juegos, acceso vehicular para ascenso y descenso de alumnos
Colegio Anglo Americano Lomas	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Interior y Exterior		Limpieza, Paz, Amplitud	Laboratorios, Estacionamiento personal y padres
Escuela Primaria y Preescolar Les Cabanyes / Arqtel	Si	No	Si	Si	No	No	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Interior	Interior y Exterior	Calidez y Alegría	Jardines y patios interiores
Escuela en Knokke Heist	Si	No	Si	Si	No	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Interior y Exterior	Interior y Exterior	Calidez y Alegría	Estacionamiento, laboratorios de computo y musica
Escuela Sin Paredes	Si	No	Si	Si	No	No	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Interior y Exterior	Interior y Exterior	Calidez y Alegría	Ludoteca sin muros

43 Imagen Comparativa de Analogías, realizada por Jesús René Calderón Aguilar

El análisis de la tabla comparativa permitió conocer cuales son los materiales mas comunes o usados en las escuelas, así como otros datos que sirvieron para el diseño del proyecto.



CAPÍTULO 4

MARCO FÍSICO - GEOGRÁFICO

4.1 Características del Medio: Localización, Extensión, Orografía, Hidrografía, Características y Uso de Suelo, 4.2 Climatología: Precipitación Pluvial, Vientos dominantes, Temperatura, Humedad Relativa, Asoleamiento.



CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO

Localización

La ciudad de Morelia se localiza en la zona centro-norte del Estado de Michoacán. Es la capital del Estado. Se ubica en las coordenadas 19°42' de latitud norte y 101°11.4' de longitud oeste, a una altura de 1,951 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con Tarímbaro, Chucándiro y Huaniqueo; al este con Charo y Tzitzio; al sur con Villa Madero y Acuitzio; y al oeste con Lagunillas, Coeneo, Tzintzuntzan y Quiroga. Su distancia a la capital de la República es de 315 km.²⁹



44 Imagen Localización Geográfica Morelia, tomada de la pagina <https://www.google.com.mx/maps/place/M%C3%A9xico/@23.6266557,-102.5375005,5z/data=!3m1!4b1!4m2!3m1!1s0x84043a3b88685353:0xed64b4be6b099811>, editada por Jesús René Calderón Aguilar.

²⁹ Localización Geográfica, tomada de la página: <http://www.slideshare.net/JCMV83/localizacion-geografica-2>, FECHA DE CONSULTA: abril 2013

- **Extensión:** Su superficie es de 1,199.02 km² y representa el 2.03 por ciento del total del Estado.
- **Orografía:** La superficie del municipio es muy accidentada, ya que se encuentra sobre el Eje Neo volcánico Transversal, que atraviesa el centro del país, de este a oeste. En el municipio se encuentran tres sistemas montañosos: por el este diversas montañas que forman la sierra de Otzumatlán y las cuales se extienden desde el norte hacia el suroeste, destacando el cerro de "El Zacatón" (2960 msnm), el cerro "Zurumutal" (2840 msnm), el cerro "Peña Blanca" (2760 msnm) y el "Punhuato" (2320 msnm), que marca el límite oriental de la ciudad de Morelia, así como el cerro "Azul" (2625 msnm) y el cerro "Verde" (2600 msnm) un poco más hacia el sureste.

Mostrando los siguientes porcentajes de orografía:

Sierra (S): 53,57 % de la superficie municipal.

Sierra con lomeríos (SL): 15,71 % de la superficie municipal.

Meseta con lomeríos (ML): 11,58 % de la superficie municipal.

Lomeríos (L): 3,05 % de la superficie municipal.

Valle con lomeríos (VL): 2,46 % de la superficie municipal.

Llanura con lomeríos (VL): 4,93 % de la superficie municipal.

Llanura (V): 13,63 % de la superficie municipal.



45 Imagen Panorámica Morelia, tomada de la pagina

<http://www.urbanfreak.net/showthread.php/14286-San-Luis-Potos%C3%AD-Quer%C3%A9taro-VS-Morelia-Le%C3%B3n/page9>

- **Hidrografía:** El municipio se ubica en la región hidrográfica número 12, conocida como Lerma-Santiago, particularmente en el Distrito de Riego Morelia-Queréndaro. Forma parte del lago de Cuitzeo. Sus principales ríos son el Grande y el Chiquito, el río Grande tiene su origen en el municipio de Pátzcuaro y tiene un trayecto de 26 km por el municipio de Morelia (atraviesa la cabecera municipal), y desemboca en el Lago de Cuitzeo (el segundo más grande del país). Los principales escurrimientos que alimentan a este río son el arroyo de Lagunillas, los arroyos de Tirio y la barranca de San Pedro. El Río Chiquito, con 25 km de longitud, es el principal afluente del Grande y se origina en los montes de la Lobera y la Lechuguilla, y se une posteriormente con los arroyos la Cuadrilla, Agua Escondida, el Salitre, el Peral, Bello, y el Carindapaz. Sus arroyos más

conocidos son la Zarza y la Pitaya. Su presa más importante es la de Cointzio, aunque cuenta con otras menores como las de Umécuaro, Laja Caliente y La Mintzita. También son importantes sus manantiales de aguas termales que son aprovechados como balnearios, figurando Cointzio, El Ejido, El Edén y Las Garzas.³⁰ Dicha hidrografía no afecta la ubicación del terreno, al analizar el terreno la única posibilidad de afección hacia este solo es de modo colindante en el carril vial de lado opuesto al terreno, que en temporada de lluvias presenta encharcamiento de agua.

- **Características y Uso del suelo:** La ciudad se encuentra asentada en terreno firme de piedra dura denominada rolita, conocida comúnmente como cantera, y de materiales volcánicos no consolidados o en proceso de consolidación, siendo en este caso el llamado tepetate. El suelo del municipio es de dos tipos: el de la región sur y montañosa pertenece al grupo Podzólico, propio de bosques subhúmedos, templados y fríos, rico en materia orgánica y de color café “forestal”; la zona norte corresponde al suelo negro “agrícola”, del grupo Chernozem. El municipio tiene 69,750 hectáreas de tierras, de las que 20,082.6 son laborables (de temporal, de jugo y de riego); 36,964.6 de pastizales; y 12,234 de bosques; además, 460.2 son incultas e improductivas.

³⁰ Morelia, Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de Mexico, tomado de la página :<http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/EMM16michoacan/municipios/16053a.html>, FECHA DE CONSULTA: abril 2013.

CLIMATOLOGÍA

Predomina el clima del subtipo templado de humedad media, con régimen de lluvias en verano de 700 a 1,000 milímetros de precipitación anual y lluvias invernales máximas de 5 milímetros anuales promedio. La temperatura media anual es de 14° a 18° centígrados, aunque ha subido hasta 38° centígrados. Los vientos dominantes provienen del suroeste y del noroeste, con variables en julio, agosto y octubre, con intensidad de 2 a 14.5 km. por hora. Viento es el aire atmosférico que se mueve en una dirección determinado. Se debe tomar en cuenta la dirección del viento para el diseño de los espacios Arquitectónicos, es importante ya que por medio de este se determina la ventilación necesaria de un local y si influye en su forma o no. ³¹

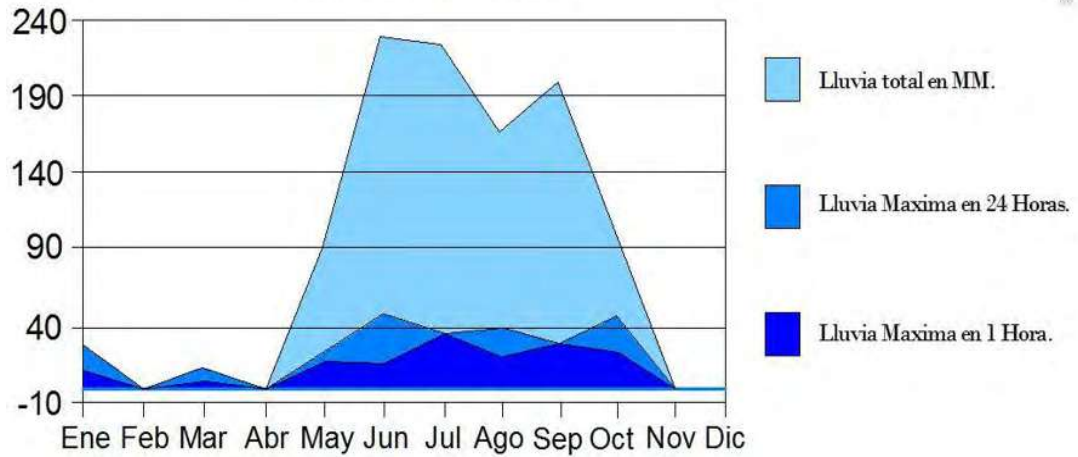
Los siguientes datos fueron tomados de la estación meteorológica: 766650

Latitud: 19.7 | Longitud: -101.18 | Altitud: 1913

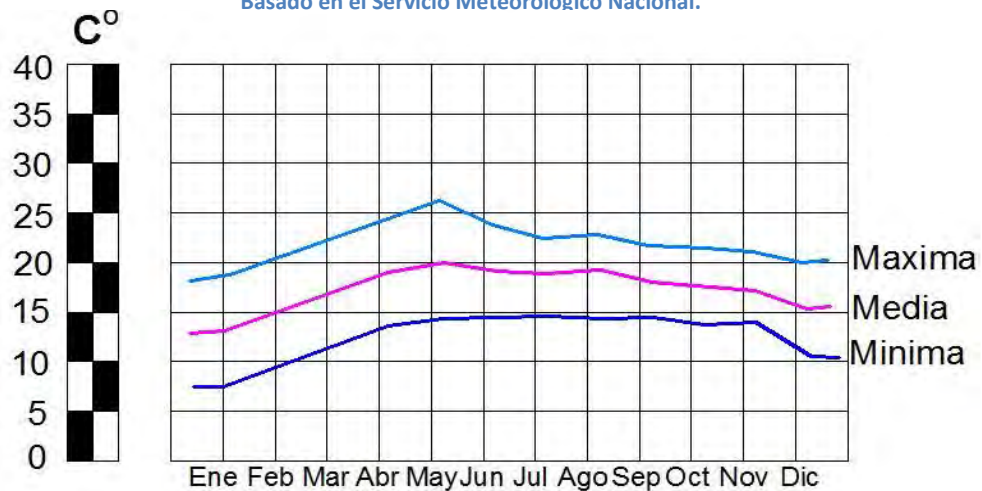
³¹ Climatología Morelia, tomada de la página http://www.meteored.mx/clima_Morelia-America+Norte-Mexico-Michoacan-MMMM-1-22372.html, FECHA DE CONSULTA: abril 2013

Datos de Lluvia en MM.

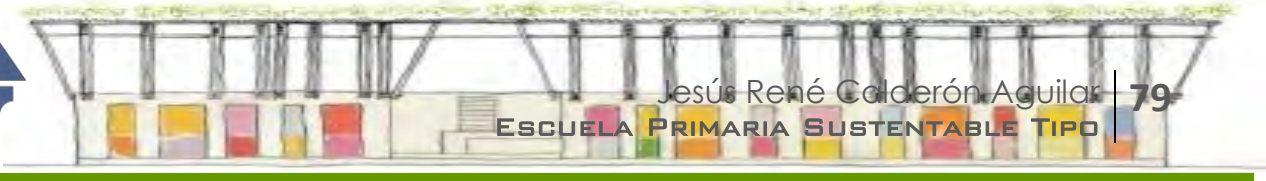
Observatorio Meteorológico de Morelia.



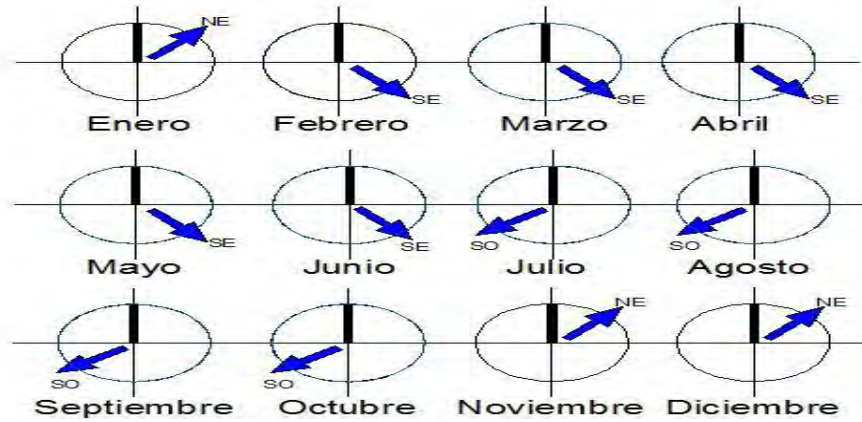
46 Imagen, Precipitación Pluvial, realizada por Jesús René Calderón Aguilar, Noviembre 2013.
 Basado en el Servicio Meteorológico Nacional.



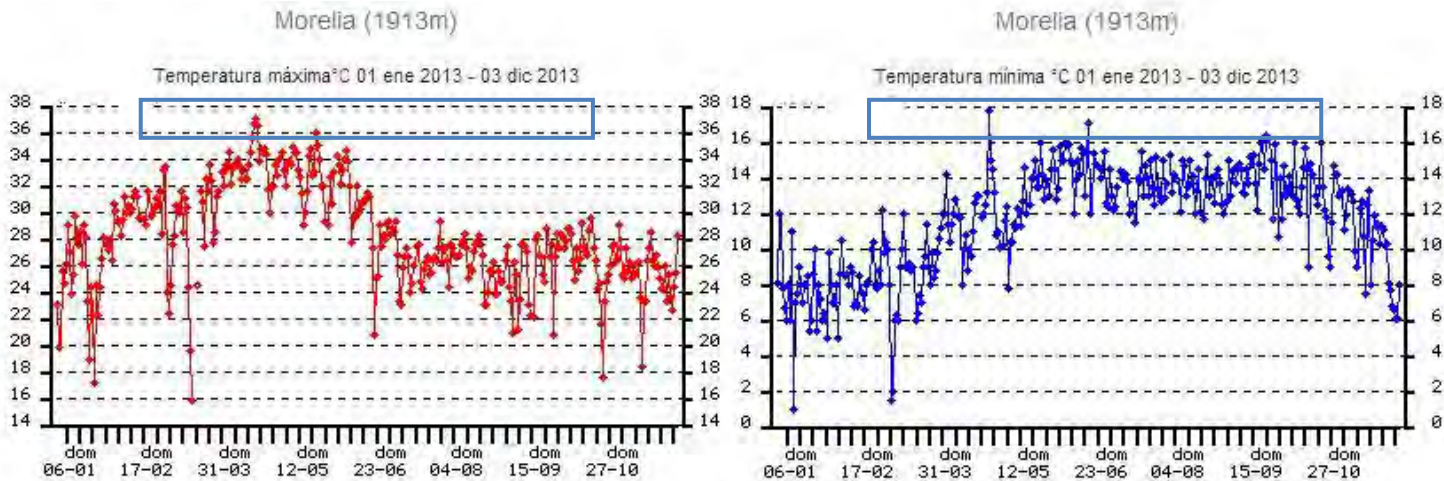
47 Imagen, Grafica de Temperatura, realizada por Jesús René Calderón Aguilar, Noviembre 2013.
 Basado en el Servicio Meteorológico Nacional



VIENTO PREDOMINANTE ANUAL



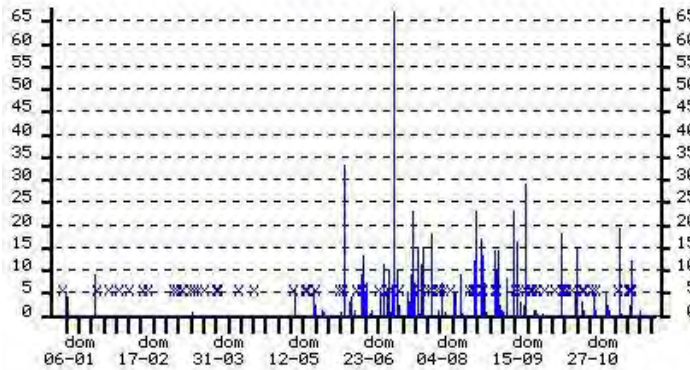
48 Imagen, Vientos Dominantes, realizada por Jesús Rene Calderón Aguilar, diciembre 2013, tomado del observatorio meteorológico de Morelia.



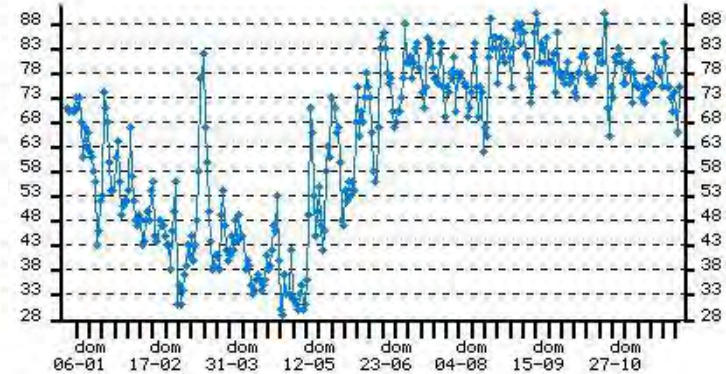
49 Imagen, Graficas de Temperatura, tomadas de la página:
http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=190:michoacan&catid=14:normales-por-estacion



Morelia (1913m)
 Precipitación mm 01 ene 2013 - 03 dic 2013



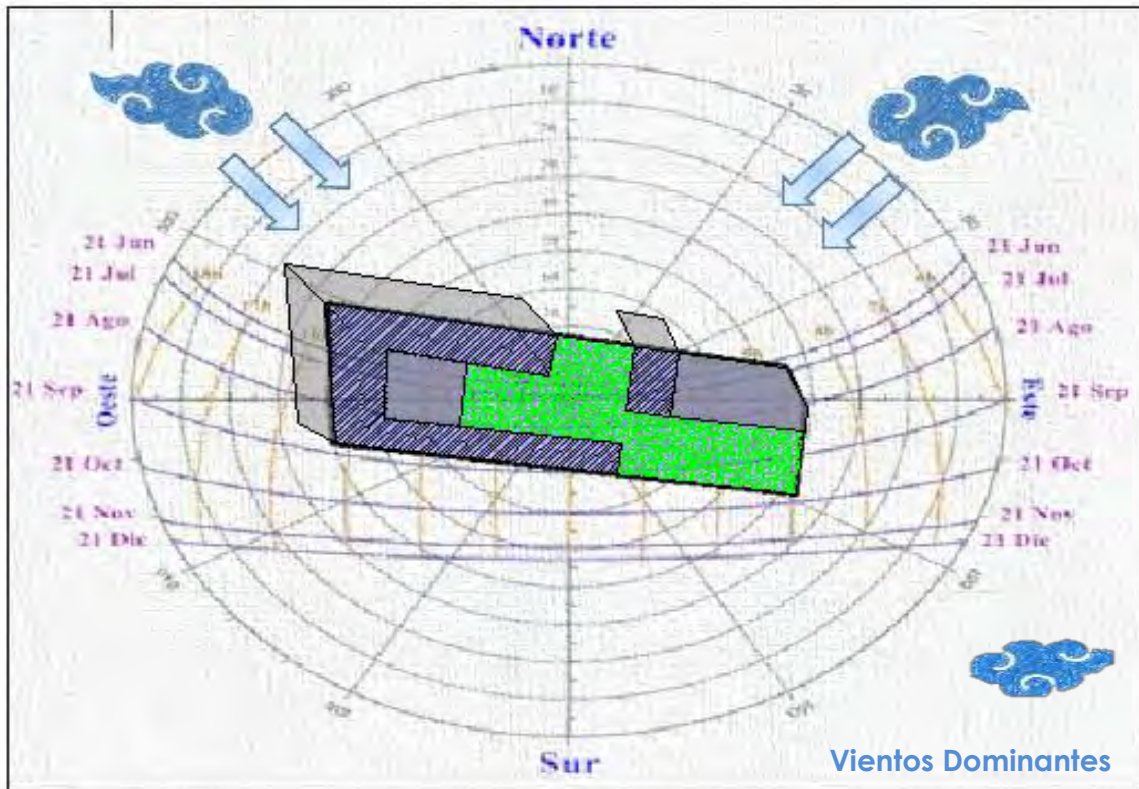
Morelia (1913m)
 Humedad relativa % 01 ene 2013 - 03 dic 2013



50 Imagen Graficas de Climatología de la ciudad de Morelia tomadas de la página:
http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=190:michoacan&catid=14:normales-por-estacion

Asoleamiento.- el periodo de mayor asoleamiento se presenta en los meses de mayo a agosto, donde el porcentaje mensual abarca de las 5:30 a las 19:30 horas del día presentando una inclinación de 4° hacia el hemisferio norte. En los meses; marzo, abril, septiembre, octubre, noviembre y febrero, se observa una inclinación del sol hacia el hemisferio sur de 44° y el asoleamiento promedio es de 6 a 18 horas. En invierno el porcentaje disminuye siendo de 6:30 a 17:15 horas aproximadamente.

En la siguiente imagen se muestra la dirección de los vientos dominantes en el terreno así como el recorrido del sol sobre este, mediante una grafica solar.



51 Imagen, Análisis Medio Ambiental y Grafica Solar, realizada por Jesús René Calderón Aguilar, enero 2013.

Flora: La vegetación se encuentra claramente diferenciada, de acuerdo a la altitud y a los tipos de clima y de suelo: en la parte montañosa del sur, por ejemplo, hay coníferas (pinos, encinos y madroños); en la región norte, arbustos y matorrales (mezquites, cazahuates, “uña de gato” y huisaches). En el sureste de la ciudad se encuentra el bosque “Lázaro Cárdenas”, que es una reserva ecológica. En términos generales, la flora comprende, entre otras especies encino, cazahuate, granjeno, jara, sauce, pirúl, cedro blanco, nopal, huisache, pasto, girasol, maguey, eucalipto, fresno y álamo.



52 Imagen, Fauna, tomada de la página, <http://conociendomichoacan.blogspot.mx/2011/11/flora-fauna-y-clima-de-michoacan.html>

Afectación en el Terreno

Al hablar sobre la influencia Orográfica o la Hidrográfica que se presenta próxima al sitio de estudio, se observó que no afecta de manera importante puesto que éstas se encuentran a una distancia considerable, como el río que se localiza a espaldas del fraccionamiento villa universidad, de tal suerte que solo influyen las condiciones climáticas. También se observó que la flora es de pastizal, algunos árboles de eucalipto y coníferas. En cuanto a fauna solo se localizan varias clases de insectos así como roedores.

Síntesis Aplicativa

Al analizar el medio físico geográfico del lugar donde se está proponiendo el proyecto se pudo observar que el clima es un factor decisivo en cuanto al diseño del proyecto, por lo cual se propone un diseño que permita cubrir las necesidades de confort térmico mediante la correcta orientación, tecnología y criterios de sustentabilidad.

Tomando en cuenta los datos anteriores:

El agua de lluvia es abundante en los meses de mayo y hasta finales de septiembre por lo que se puede aprovechar elaborando un sistema de captación pluvial que de abasto al consumo de los sanitarios y lavabos, así como al sistema de riego en gran parte del año sin necesidad de utilizar la red municipal.

En cuanto a la orientación de los espacios, las aulas al estar orientadas de norte a sur por reglamento no presentan incidencia solar directa, la incidencia solar directa será en los muros este – oeste permitiendo elevar la temperatura de estos generando confort calórico, y en invierno debido a la inclinación solar al sur, se utilizara un sistema de parasoles en las ventanas orientadas al sur.

El viento en la zona es moderado por lo que se descartan los generadores eólicos, pero se pueden aprovechar las corrientes de aire en los meses calurosos para reducir la sensación térmica y reducir humedad mediante la apertura de ventanas.

CAPÍTULO 5 MARCO URBANO

5.1 Selección del Terreno, 5.2 Uso de Suelo, 5.3 Equipamiento Urbano, 5.4 Equipamiento Educativo



SELECCIÓN DEL TERRENO

Por normativa se propone un terreno de tipo regional³², ya que la ciudad de Morelia cuenta con una población de 729,279 habitantes aproximadamente, y SEDESOL nos indica que el tipo regional es a partir de 500,000 habitantes. La proporción del terreno deberá ser de 1:1 o 1:1.5, los metros cuadrados mínimos serán 3900m², el frente mínimo recomendable será de 55 metros, el número de frentes recomendables será de 1 a 3, la pendiente estará en el rango del 0 al 4%, y la posición del predio será de manzana completa o cabecera. Para fines prácticos, se propuso el siguiente terreno con características óptimas para el proyecto.

³² Regional: según SEDESOL una escuela de nivel regional es aquella que atenderá a una población de entre 500 mil y 1 millón de habitantes.

El terreno se localiza en la República Mexicana, en el estado de Michoacán, en la ciudad de Morelia, al sur oeste de la ciudad, frente a Ciudad Universitaria de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Colinda hacia el Este con el acceso al fraccionamiento Real Universidad. Su vialidad principal es Av. Universidad que conduce a la Av. La Huerta.

Su domicilio oficial es: Avenida Universidad No. 1760 Colonia Los Pinos, C.P. 58080, el uso de suelo para este terreno es habitacional, cuenta con un área de 8235.63m² y una pendiente del 0 al 2%. Es un predio donado para el gobierno del estado, si bien la plusvalía del terreno es alta por la zona y por ser colindante de una avenida principal, sirve para los fines requeridos en el proyecto, al ubicarse a la entrada de un fraccionamiento residencial.

FICHA DEL TERRENO

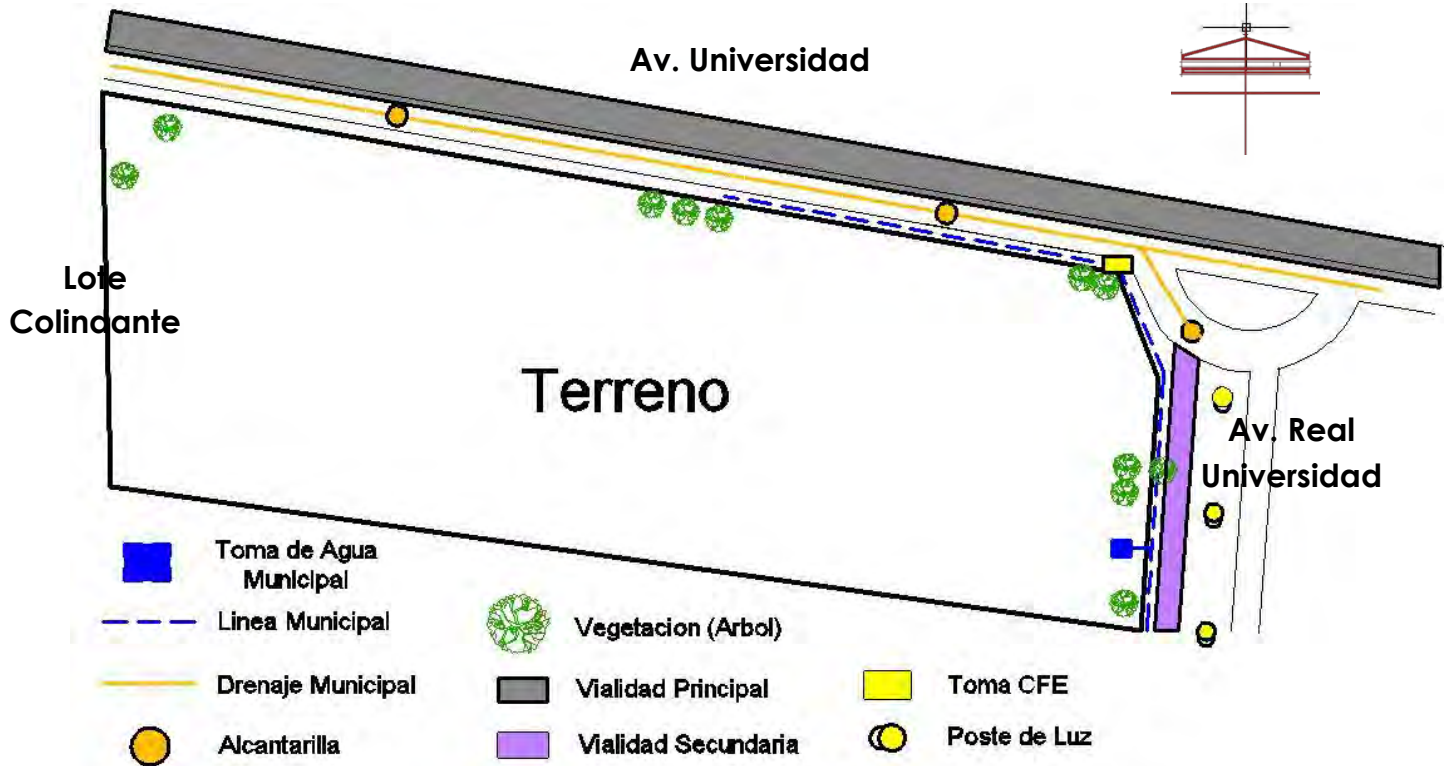
A continuación se presenta una síntesis del terreno ubicado al suroeste de la Ciudad de Morelia, sobre la Avenida Universidad, frente a Ciudad Universitaria, colindando al este con el acceso al fraccionamiento Real Universidad. Topográficamente tiene una pendiente del 2%, cuenta con todos los servicios necesarios tales como: agua potable, alcantarillado que son subterráneos y electricidad, alumbrado público, teléfono, entre otras, de forma aérea mediante postes.

Croquis del Terreno:		Uso de suelo Autorizado:	Habitacional
		Foto 1	Foto 3
		Foto 2	Foto 4
Domicilio: Calle Avenida Universidad No. 1760 C.P. 58080		Colonia: Los Pinos de Michoacán	Ciudad: Morelia
Área del terreno (m2) 8235.63m ²	Régimen de propiedad: Donación	Tipo de predio: Urbano	Pend. topográfica (%) De 0 a 2%
Servicios con que cuenta:	<input checked="" type="checkbox"/> Agua potable <input checked="" type="checkbox"/> Alcantarillado <input checked="" type="checkbox"/> Electricidad <input checked="" type="checkbox"/> Alumbrado Público	<input checked="" type="checkbox"/> Teléfono <input checked="" type="checkbox"/> Pavimentación <input checked="" type="checkbox"/> Recolección de basura <input checked="" type="checkbox"/> Transporte Público <input checked="" type="checkbox"/> Cable / Internet	<input checked="" type="checkbox"/>

53 Imagen, Ficha del terreno, realizada por Jesús René Calderón Aguilar, mayo 2013.

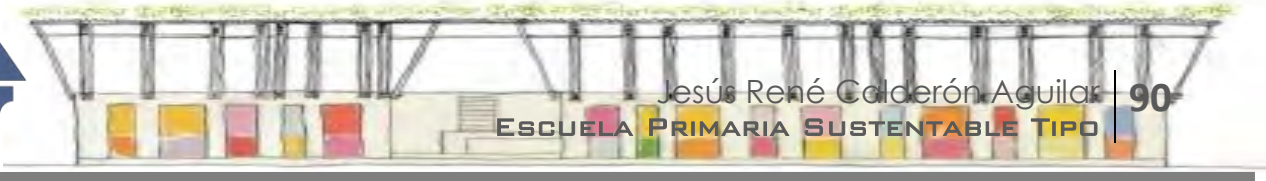
EQUIPAMIENTO URBANO

En la imagen a continuación se muestra un mapa del terreno, dentro del cual se localizan datos como la ubicación del drenaje municipal, toma de agua municipal, alcantarillado, vialidades circundantes, toma de la Comisión Federal de Electricidad, postes de luz y vegetación.

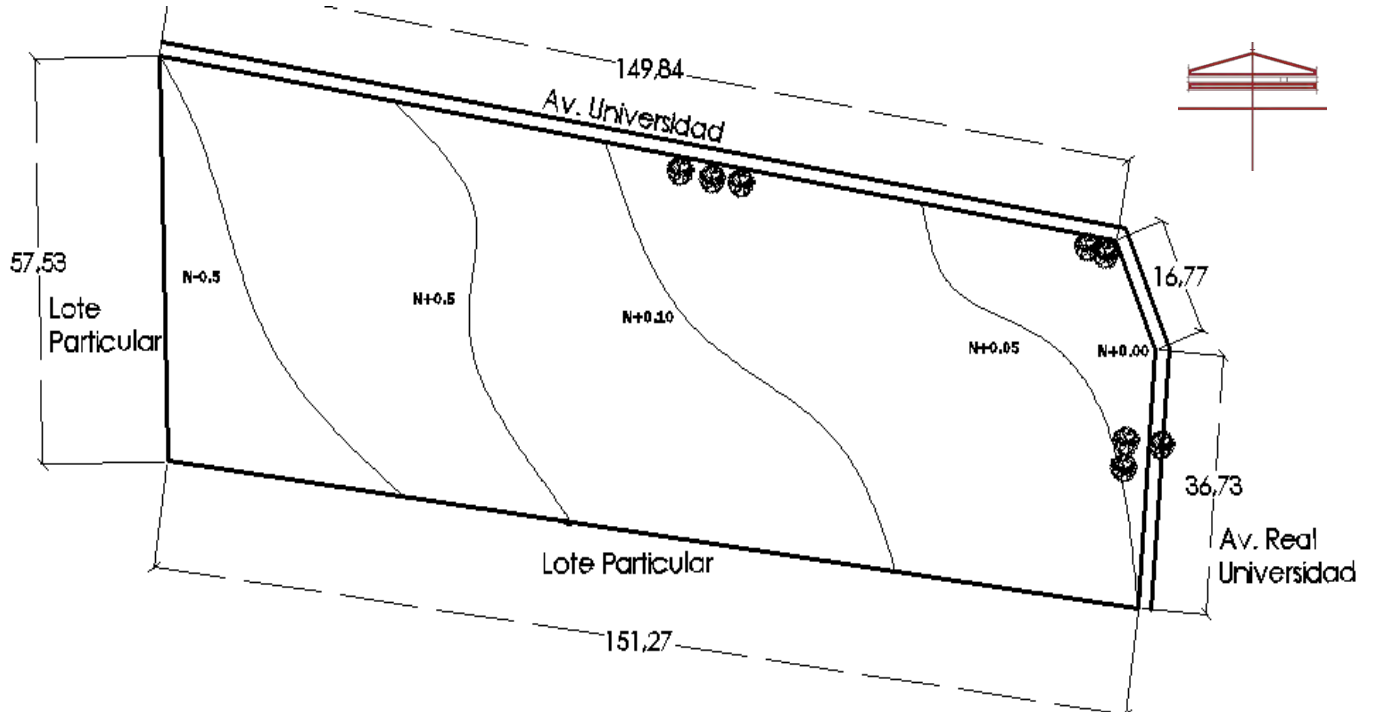


54 Imagen, Croquis de Equipamiento Urbano, realizada por Jesús René Calderón Aguilar, noviembre 2013





PLANO TOPOGRÁFICO



55-A Imagen, Planta topográfica, realizada por Jesús René Calderón Aguilar, abril 2013.

CORTE TOPOGRÁFICO

NIVEL ACTUAL						Banqueta
N+0.05	N+0.05	N+0.10	N+0.05	N+0.00	N+0.00	
N+0.15	N+0.00	N+0.00	N+0.00	N+0.45	N+0.15	N+0.15 N+0.00

PLATAFORMAS PROPUESTAS

55-B Imagen, Corte Topográfico, realizada por Jesús René Calderón Aguilar, Abril 2013.



EQUIPAMIENTO EDUCACIONAL

Con respecto al equipamiento educacional de la zona se cuenta con dos (2) primarias públicas: Escuela Niños Héroes ubicada en la colonia los Pinos y la escuela primaria Jesús Romero Flores ubicada en la colonia Villa Universidad y una privada: Colegio Little Friends en el fraccionamiento Real Universidad.



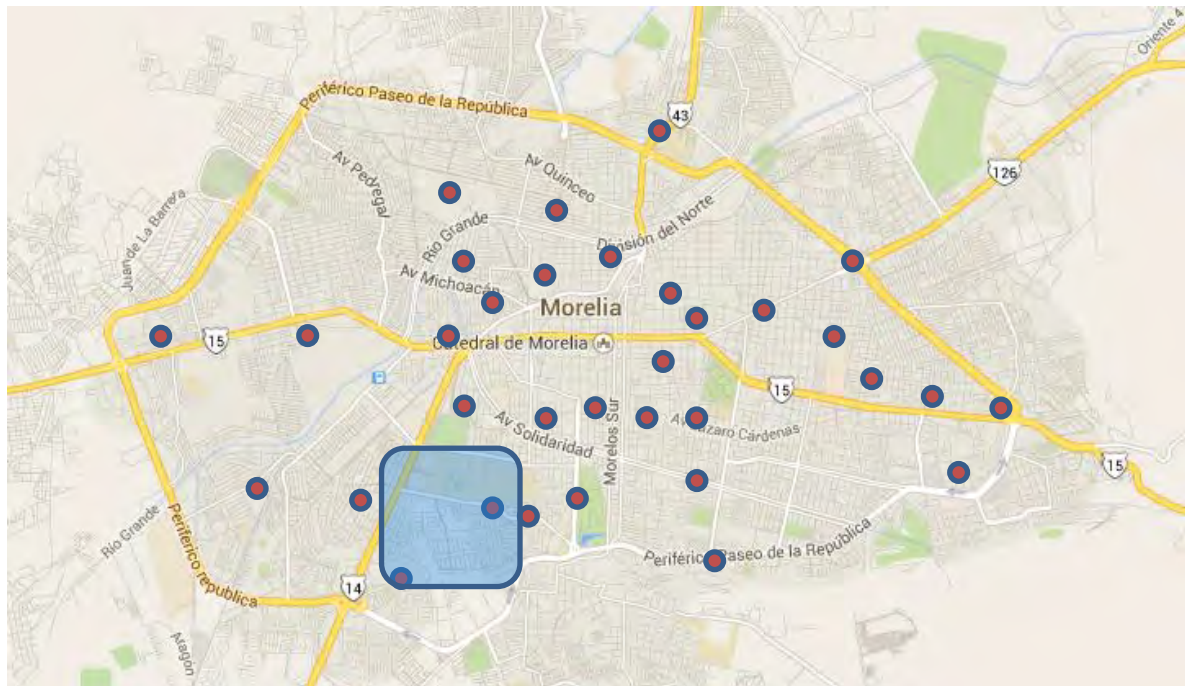
- Escuela Primaria Pública Niños Héroes
- Escuela Primaria Little Friends
- Ciudad Universitaria
- Escuela Primaria Pública Jesús Romero Flores

El radio de acción de cada una de estas escuelas se considera colonial, o que da servicio a las colonias aledañas a su ubicación dentro de un radio de 1 a 2km. Cabe mencionar que la escuela más cercana es privada.

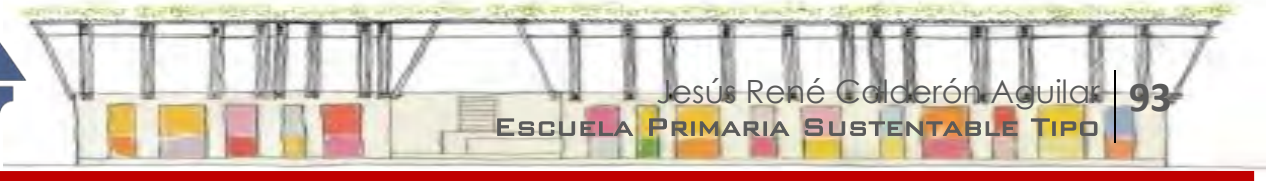
56 (A) Imagen, Equipamiento Educacional, realizada por Jesús René Calderón Aguilar, mayo 2013.

Equipamiento Educativo en Morelia

A continuación se muestra una imagen donde se señala la localización de varias escuelas públicas en la ciudad, denotando que en el área de estudio (recuadro azul) es donde hay un menor número de escuelas.



56 (B) Imagen, Equipamiento Educativo, basado en la lista de escuelas registradas de la secretaria de educación en el estado, realizada por Jesús René Calderón Aguilar, febrero 2014.



CAPÍTULO 6

MARCO NORMATIVO

6.1 Normatividad, 6.2 Señalética



NORMATIVIDAD

En este apartado se señalarán normas y reglas del reglamento de construcción tanto de Morelia como del Distrito Federal, las normas técnicas de SEDESOL, normatividad de CAPFCE y reglamentos de la Secretaría de Educación, para cumplir con ellos en cuanto al diseño y distribución de espacios.

NORMAS DE SEDESOL³³:

Según SEDESOL para realizar las funciones adecuadamente requiere de los siguientes espacios: 12 Aulas (según el rango de población a cubrir), dirección, bodega, cooperativa, intendencia, sanitarios, núcleo de escaleras, circulaciones, plaza cívica, cancha de usos múltiples, áreas verdes y estacionamiento. (SEDESOL)

- En cuanto a estacionamientos menciona que debe haber un estacionamiento por cada aula, para este caso serían 12 lugares.
- Menciona que según el rango de población será el tipo de escuela, teniendo en esta población de 500,00 habitantes por lo que la escuela proyectada será de tipo Estatal.

³³ Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, Tomo I Educación y Cultura, págs. 45-48, En <http://angelsergioasa.files.wordpress.com/2011/06/sedesol-tomo1-educacion-y-cultura.pdf>, FECHA DE CONSULTA: abril 2013

- El uso de suelo recomendado para la ubicación de escuelas será de uso habitacional, por lo tanto el terreno cumple con el reglamento.
- Se recomiendan 12 módulos tipos (Aulas) en uno o 2 niveles para el rango de población destinado.
- Deberá contar con: 1 Dirección, 1 Bodega, 1 Cooperativa, 1 Intendencia, 2 Módulos de Sanitarios, 1 o 2 Núcleos de Escaleras.

REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DISTRITO FEDERAL Y MORELIA³⁴:

Para fines prácticos se tomaron en cuenta una serie de reglamentaciones de ambos y en caso de discrepar entre ellos se tomaron una media para asegurar la aplicación correcta de ambos.

- Cajones de estacionamiento, el reglamento de Morelia marca que uno por cada aula y el del Distrito Federal marca que 1 cajón por cada 60 m².
- En cuanto a alturas mínimas en aulas será de 2.50m, y el espacio por cada alumno será de 0.90m².
- El nivel de iluminación en aulas mínimo será de 250 luxes.
- Referente a dotación sanitaria marca que será de 20 l/alumno/turno.

³⁴ Reglamento de Construcción de Distrito Federal y Morelia, Artículo 69,
En <http://cgservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/385.htm>, FECHA DE CONSULTA: abril 2013

- En cuanto a muebles sanitarios de tipo excusados marca 2 excusados por cada 50 alumnos, de 76 a 150 alumnos serán 4 y por cada 75 alumnos adicionales se agregaran 2 muebles más. Por lo tanto para el proyecto los sanitarios mínimos serán 10.
- En cuanto a muebles sanitarios de tipo lavabos marca 2 lavabos por cada 50 alumnos y por cada 75 alumnos más se agregaran 2 lavabos más.
- La dimensión de puertas que den al exterior del edificio deben tener como mínimo 1.20m

NORMATIVIDAD DE LA SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA:

Accesos al plantel

El ingreso al plantel se hará mediante una puerta única que tendrá controles de acceso para evitar el paso de personas no autorizadas al interior del inmueble y que permitan vigilar la salida de los estudiantes .Los accesos a las áreas de maniobras para la entrega de materiales o suministros, se encontrarán lo más cercano posible a la calle o estacionamiento, y alejados de la entrada principal destinada al acceso de los estudiantes por otra parte se tomara en cuenta un carril de desaceleración para agilizar la circulación vial. Los accesos serán cubiertos para protección de los estudiantes de la radiación solar, ya sea directa o indirecta, de las precipitaciones y de los vientos.

El diseño busca asegurar el acceso de las personas con discapacidad en igualdad de condiciones con las demás personas al entorno físico y a todos los servicios instalaciones del plantel educativo. Se garantizará la continuidad de rutas libres de obstáculos al interior de las edificaciones y espacios abiertos.

Bardas o cercas perimetrales.

Se dotará al plantel educativo de bardas o cercas perimetrales que proporcionen seguridad al plantel completo, incluyendo las áreas exteriores. Las bardas o cercas permitirán la visibilidad al interior del plantel en ciertas áreas y tendrán una altura mínima de tres metros.

Seguridad (protección civil).

Se identificarán las rutas de evacuación mediante una señalización visible con letrero a cada 20 mts. O en cada cambio de dirección de la ruta con la leyenda escrita: "RUTA DE EVACUACIÓN", acompañada de una flecha en el sentido de la circulación del desalojo. Se ubicarán extintores en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido hacia el extintor más cercano no exceda de 15 metros desde cualquier lugar; de encontrarse colgados, deben estar a una altura máxima de 1.5 uno punto cinco metros medidos del piso a la parte más alta del extintor. Cuando se requiera, se contará con hidrantes o aspersores con depósito de reserva y sistema automático de bombeo por motor eléctrico.



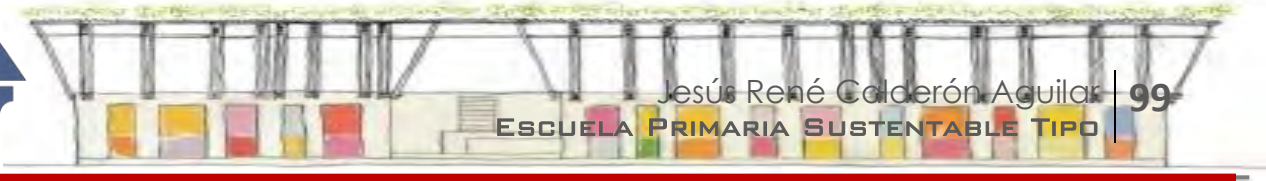
Áreas exteriores.

Las circulaciones exteriores se protegerán de la radiación directa o indirecta mediante volada o aleros. En los edificios de un nivel, los volados o aleros serán de por lo menos 1.1 metros y con una altura mínima de 2.3 metros en los edificios de dos niveles, los volados en circulaciones exteriores serán de 2 metros como mínimo. El plantel contará con áreas verdes al interior del predio del 30% de la superficie del terreno. Las áreas verdes tendrán una superficie mayor a 8 metros cuadrados sin fragmentación. Para el diseño de las áreas verdes se contemplará el uso de vegetación endémica o adaptada para reducir los requisitos de riego, control de plagas y conservación de la biodiversidad regional.

Se utilizarán pavimentos permeables, que permitan la absorción de la precipitación pluvial al subsuelo, en al menos el 50% de las áreas descubiertas.

Para la selección del predio se consideró, que los tiempos de movilización de los alumnos que concurren a la escuela no deberán ser mayores de 15 minutos para los grados de enseñanza primaria.

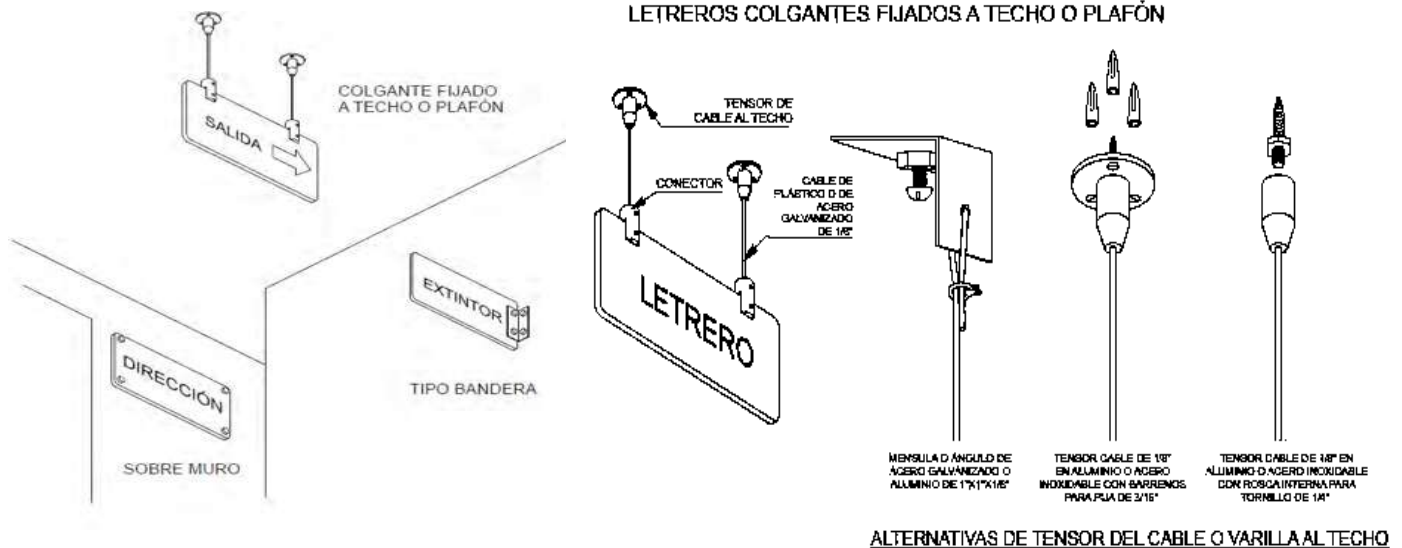
En todos los casos se evitarán los terrenos que hagan necesario que los estudiantes deban cruzar zonas peligrosas, como pueden ser corrientes de agua constante o esporádica para llegar a ellos. Tanto en Zona Rural como en Zona Urbana, el acceso



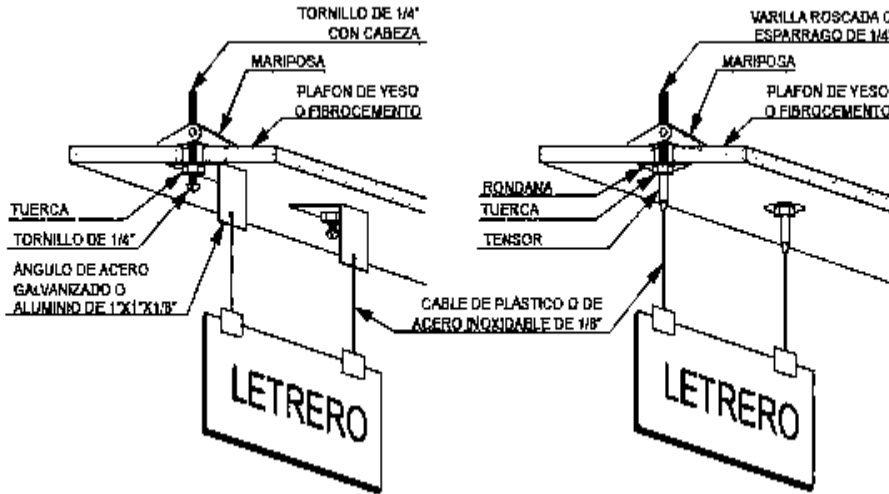
principal al predio y, en su oportunidad a la escuela, debe de realizarse a través de vialidades terciarias. De no ser posible, se permite el acceso por vialidades secundarias. Se buscará un terreno con pocas pendientes para desarrollar el proyecto, en caso de tener pendientes considerables, se nivelará el terreno y se cimentará en base a plataformas de cimentación, y en casos específicos con zapatas aisladas.

SEÑALÉTICA

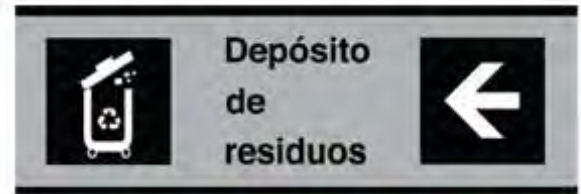
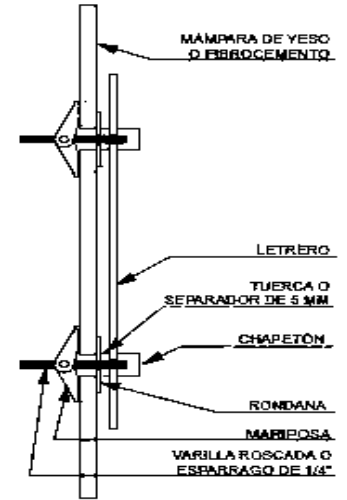
Detalles constructivos de colocación:

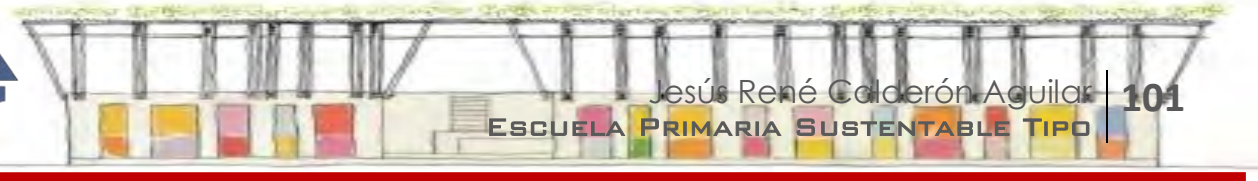


LETRERO FIJADO A PLAFON



LETRERO FIJADO A MURO





S4-20 Utilización de un dispositivo de activación de alarma.



Alarma Visual

S4-18 Salida de emergencia.



Salida de Emergencia

S4-14 Primeros auxilios.



Atención Médica

S4-1 Estacionamiento.



Estacionamiento

S3-15 Juegos infantiles.



Juegos Infantiles

S4-17 línea de evacuación.



Ruta de Evacuación

S4-21 Utilización de un extintor.



Extintor

S4-19 Zona de menor riesgo.



S3-41 Sanitario niños.

S4-15 Punto de reunión.



Punto de Reunión

S4-2 Ganancia silencio.



Guardar Silencio

S3-36 Lavabos.



Bebederos

S4-4 Uso sillas.



Minusválidos

S3-31 Baños.



Explanada

S4-43 Cooperativa.



Mujeres

S3-32 Biblioteca.



Área de Lectura

S3-43 Cooperativa.



Área de Alimentos

S3-40 Sanitario niños.



Hombres

S3-50 Servicio médico.



Doctor



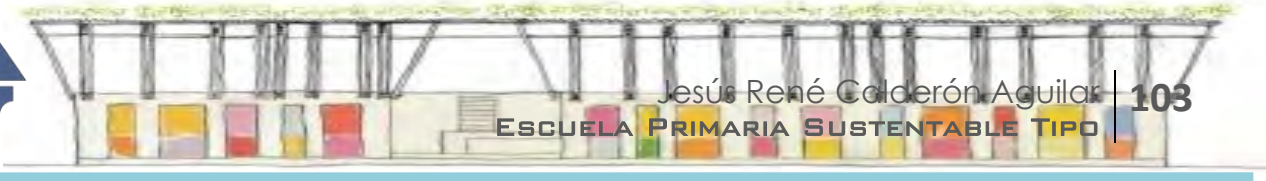
Conclusión Aplicativa:

Al conocer los reglamentos y normas específicos para Escuelas Primarias se logra un diseño reglamentado, que cumpla con las características mínimas necesarias y ofreciendo funcionalidad y ergonomía. También sirvió de base para respetar medidas mínimas y dimensiones límite en cuanto al diseño.

Teniendo en cuenta algunas de las normas vigentes, se realizó una investigación de señalización, en este caso para un edificio público escolar. Está claro que la señalización puede ser un elemento de diseño, pero no por ello debe de olvidarse su función.

La señalización tiene por objeto informar sobre las demandas reales de orientación a los usuarios, evitando el exceso de información. En el caso de la escuela primaria, los niños pequeños no saben leer, se usarán más dibujos indicativos que carteles informativos. Con colores vistosos y colocados a una altura adecuada para ellos.





CAPÍTULO 7

CRITERIOS DE DISEÑO

7.1 Criterios de Diseño 7.2 Marco Funcional



CRITERIOS DE DISEÑO

Los Criterios de Diseño tienen por objeto emitir recomendaciones sobre el uso de elementos, las condiciones de habitabilidad y diseño en los espacios y servicios que conforman los planteles educativos con base en lineamientos establecidos en ciertos reglamentos, y en función de las conclusiones del análisis del lugar.

Los Criterios utilizados contienen estándares de diseño y los requerimientos mínimos con que deberán cumplir las escuelas de nueva creación según los lineamientos generales contenidos en el reglamento de escuelas primarias de la Secretaría de Educación en el Estado, incluyendo en esto el desarrollo sustentable, buscando cubrir las necesidades de convivencia, progreso y evolución, respetando a la naturaleza y conservando los recursos naturales, económicos y humanos para las futuras generaciones.

Creando un proyecto que ayude a la disminución del impacto ambiental por efecto de la construcción y de la urbanización, al ahorro de los recursos naturales, al mejoramiento del confort, en el interior y el exterior de la escuela, y a la contribución al desarrollo sustentable en la región.

Este tipo de escuela se propone para la ciudad de Morelia, donde el clima es un clima templado, por lo que es necesario enfriar en verano y calentar en invierno, esto se logrará mediante el uso de ventanas y orientación de los espacios.

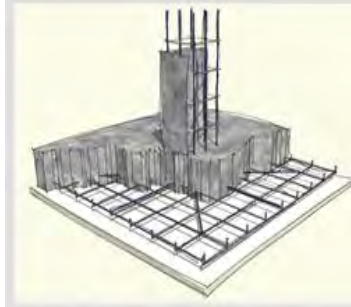
Cimentación.

En cuanto a la mecánica de suelos, se considera un suelo firme de piedra rolita bajo los tres metros y tepetate superficial, por lo tanto se proponen plataformas de cimentación, elaboradas mediante concreto armado de 15 centímetros de espesor, y por la función para la que está diseñada la escuela, se considera proponer solamente tres

niveles brindando seguridad a los usuarios. El primer nivel en el área administrativa será de 75 centímetros arriba del nivel de banquetta, jerarquizando mediante altura el acceso al edificio, se mantendrá ese nivel en toda el área administrativa. El segundo nivel será de en pendiente de 60 centímetros en el patio cívico, siendo el punto central del proyecto, concentrando a los alumnos dentro de esa área mediante el nivel bajo, el área de juegos y deportiva estará a nivel de banquetta.

Cimentación:

Zapatas Aisladas o
Losa de Cimentación



Estructura:

Trabes y Columnas
de Acero

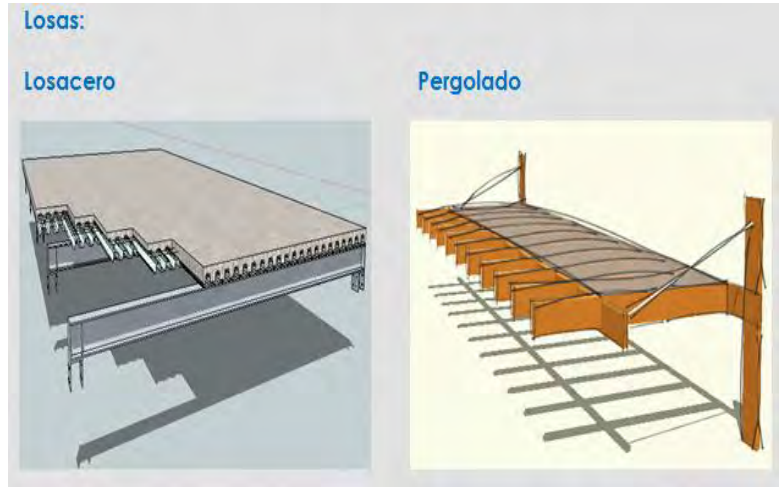


57 Imagen, Criterio estructural y cimentación, realizada por Jesús René Calderón Aguilar, mayo 2013.



Estructura.

La estructura de la mayoría del edificio con excepción de la administración, será a base de columnas de acero de 30cm x 30cm de diámetro, que estarán sujetadas a la cimentación mediante placas metálicas unidas por tornillos de sujeción, y sobre las columnas se colocaran traveses también de acero de 30cm de ancho por 50cm de peralte como medida para sostener la losa que será losa acero sujeta mediante soldadura y tornillos a las traveses, sobre la losa acero se colará concreto armado con malla electro soldada.

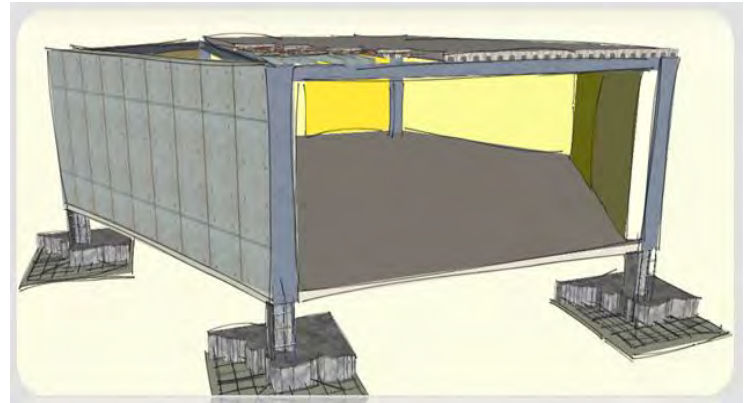


58 Imagen, Criterio estructural y Pergolado, realizada por Jesús René Calderón Aguilar, mayo 2013.



Aulas.

Siendo estas las de mayor importancia en el proyecto, se consideró para la localidad de Morelia tener ventanales amplios para permitir buena ventilación e iluminación, y debido a la forma hexagonal de las aulas y la colocación norte-sur, la incidencia solar no afecta de manera directa ni a alumnos ni profesores. La mitad superior de las ventanas al sur y la mitad inferior de las ventanas al norte será abatible mediante un riel, permitiendo la entrada de aire cruzado, ventilando de esta forma el aula de manera eficiente, en cuanto a iluminación artificial se contara con luminarias empotradas en plafones.



59 Imagen, Estructura, realizado por Jesús René Calderón Aguilar, mayo 2013.

Área Administrativa.

Esta área estará colocada de este a oeste. Si bien la orientación no es la más adecuada, permite que esta zona quede en total control del acceso así como buena visibilidad hacia la plaza cívica y aulas. Siendo estos espacios módulos de las aulas, también son de forma hexagonal, permitiendo así, también el control de incidencia solar, la única área con mayor conflicto será la sala de juntas, pero mediante una

barrera de vegetación, ventanas angostas y verticales se logrará el control de incidencia solar y térmica.

Área de Sanitarios.

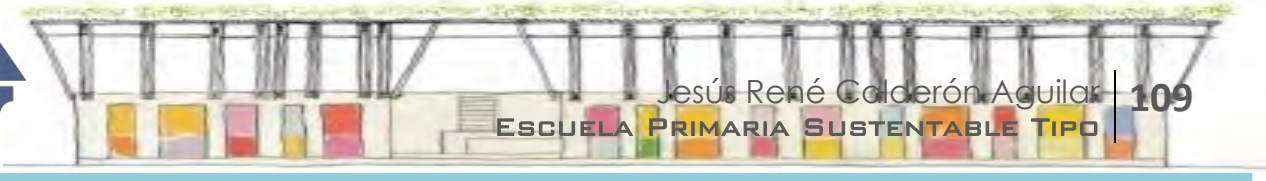
El área de sanitarios formalmente también mantiene el módulo de las aulas, seccionando un hexágono de tal manera que sea medio hexágono más un tercio de otro, la iluminación y ventilación se conseguirá mediante ventanales orientados hacia el oeste, dando así iluminación y al ser un espacio transitorio, no es necesario brindar un confort térmico elevado, sin embargo mediante la orientación se logra controlar la incidencia solar en la mayor parte del día y se logrará mantener ganancia calórica la mayor parte del tiempo y una correcta ventilación.

Cooperativa.

Esta se diseño a partir de módulos hexagonales, y contara con dos módulos de sanitarios, y áreas reservadas para mesas, donde los alumnos podrán consumir alimentos, estas áreas estarán cubiertas por pérgolas y sobre estas policarbonato ahumado para disminuir la incidencia solar.



60 Imagen, Pergolado, tomado de la página, <http://www.osibe.com/Galeria.html>



La estructura estará formada por columnas de acero ancladas a las zapatas, y en algunas áreas será con castillos. La cubierta será losacero, sujeta a las columnas mediante tornillos y soldadura, de ser necesario será soportada también por trabes, en caso de ser losa de entrepiso se colará concreto de un $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ (mínimo) sobre ella, no se deberán agregar aditivos acelerantes ya que por lo general contienen sales que oxidan el acero, el revenimiento del concreto será de 12 cm, y el espesor del concreto sobre el acero será máximo de 16 cm dando un espesor total de 20 cm de losa, y posteriormente se colocará el piso.

En cuanto a la energía eléctrica, será tomada de la red municipal en casos de ser necesario, pero principalmente la electricidad se obtendrá de fotoceldas generadoras colocadas en ciertas zonas de los edificios, principalmente en azoteas. El control de iluminación y alimentación de los locales será por medio de tableros por módulo o edificio según se requiera. Utilizando energías renovables en el caso de iluminación exterior como lámparas de poste con sistema LED. (Sigla de la expresión inglesa "light-emitting diode", diodo emisor de luz).

Para el cálculo del alumbrado artificial se considerarán los siguientes niveles de iluminación mínimos, determinados en el Reglamento de Construcción de Escuelas Primarias de la Secretaría de Educación del Estado:



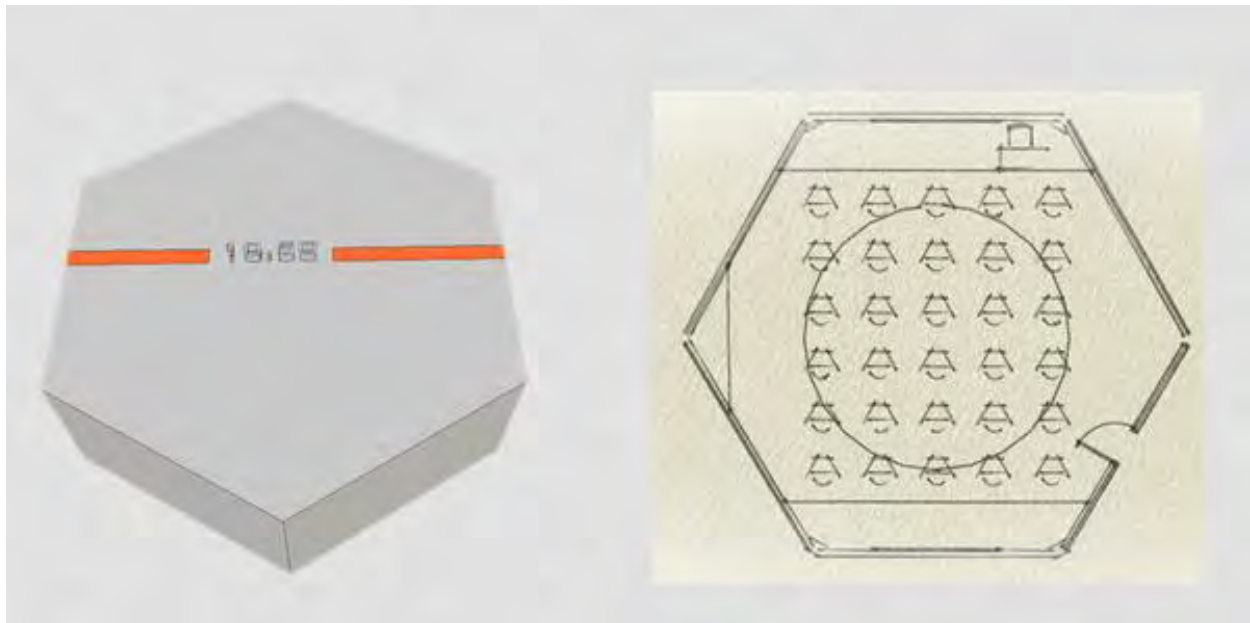
Salones de clases.	350-400 luxes
Bibliotecas.	600 luxes
Talleres y Laboratorios.	350-600 luxes
Aulas de Cómputo.	350-400 luxes
Oficinas en general.	350-500 luxes
Sanitarios.	200 luxes
Circulaciones.	200 luxes
Cafeterías.	300 luxes
Alumbrado Exterior.	10 luxes
Estacionamientos.	20 luxes
Locales no Específicos.	350 luxes

61 Imagen, Intensidad Lumínica, tomado de enciclopedia de Arquitectura Plazola, Editores Págs. 177 a 188.

Las canalizaciones de instalación eléctrica podrán ser metálicas cuando sea aparente como en el interior de los salones, en el caso de las empotradas podrá ser manguera flexible en edificios de hasta tres niveles. El tubo (conduit) metálico tipo semipesado aparente, debe tratarse con base anticorrosiva (PRIMER) y dos manos de pintura azul de esmalte código pantone 279. Para las canalizaciones en exterior se recomienda tubo (conduit) rígido no metálico de pvc (cloruro de polivinilo) tipo pesado r-1, directamente enterrada por cepa de instalaciones a 0.40 m bajo nivel de piso (excepto en cruce de vialidades que irá de 0.80 m). La instalación para servicio normal debe ir en canalización independiente de la instalación para servicio de tensión regulada esto incluye, las cajas registro de conexiones y placas de apagadores. El ramaleo será por losa y muros, y contará con 5 circuitos divididos por áreas, siendo,



área administrativa, aulas divididas en dos módulos, área de sanitarios y servicios y área de juegos. El tipo de luminarias será diverso, usando luminaria de luz blanca especial para lectura en aulas, y luminaria cálida mediante spots y lámparas empotradas en área administrativa, en exterior se utilizarán luminarias de luz blanca para pasillos y algunas de luz cálida, empotradas en muros, y luz intensa mediante reflectores para la plaza cívica y la cancha de usos múltiples.



62 Imagen del aula, realizado por Jesús René Calderón Aguilar, mayo 2013.

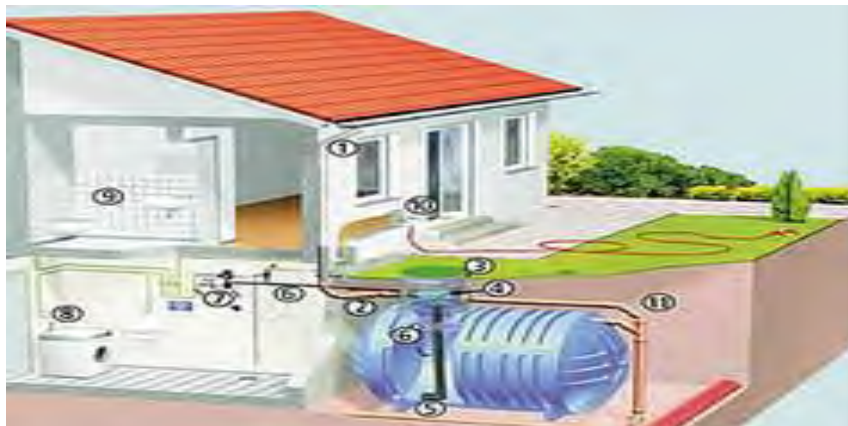
La instalación hidráulica en un plantel de nivel Primaria comienza desde la toma domiciliaria la cual comprende el tramo entre la red municipal de distribución y el medidor, incluyendo éste, y la instala el municipio. El material de la tubería puede ser de: polietileno de alta densidad o PVC, dependiendo de la red municipal. Después del medidor se tiene la línea de llenado de la cisterna, la cual comprende el tramo que hay entre el medidor y la cisterna, el material de la tubería puede ser de cobre, acero o C.P.V.C. hidráulico, dependiendo en buena medida las características del terreno y la factibilidad de los materiales. En la parte final de la línea de llenado de cisterna, se instalará un flotador de alta presión para controlar el nivel máximo de llenado de la cisterna y así evitar que se derrame agua potable o en caso de bajar el nivel de la cisterna abrirá para dar paso al agua y mantener el nivel de la cisterna.

La recomendación del volumen de la cisterna es que esta sea capaz de tener un almacenamiento mínimo de dos días, por cualquier falla en el suministro. A partir de la cisterna se contempla la instalación de un equipo hidroneumático solar, el cual consta de una bomba y un tanque precargado para mantener presurizado el sistema. Se utilizaran fluxómetro en el caso de mingitorios y sanitarios, se instalarán lavabos y sanitarios ahorradores. Los sanitarios serán de 5 litros con un ahorro de 1.2 litros en descargas, los mingitorios serán secos, y fluxómetros serán tendrán una descarga máxima de 4.8 litros en el caso de sanitarios y de 0.5 litros en el caso de mingitorios.

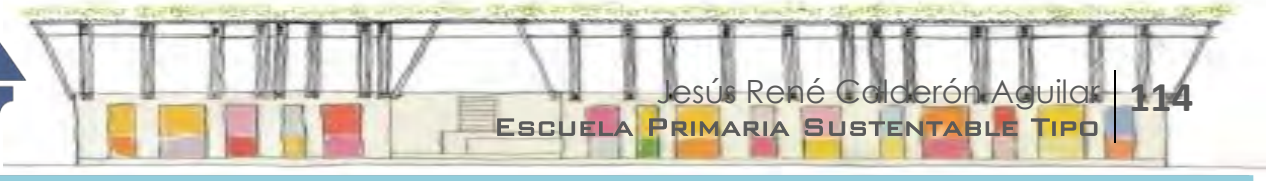
Se colocará un filtro que reciba las aguas grises de los muebles sanitarios y otro filtro para aguas pluviales de todos los edificios, se debe considerar que el agua que genere este filtro se pueda utilizar para regar los jardines con los que cuenta el conjunto. El terreno cuenta con zona de jardines por lo que para el almacenamiento se consideran 3 l/m² de jardín.

La instalación sanitaria recolectara las aguas negras mediante tubería y se separaran en jabonosas que serán vertidas en un filtro para su reutilización y aguas negras que serán vertidas en otro tipo de filtro más eficiente, también para ser reutilizadas.

Los materiales. Los muros serán de concreto pre mezclado y colado en obra monóticamente, el acabado en algunas áreas exteriores será concreto aparente, y aplanados en área de aulas con yeso, en área administrativa con pasta texturi para dar diferentes texturas dependiendo de las zona.



63 Imagen, Instalación Hidráulica Sustentable, mayo 2013.



MARCO FUNCIONAL

Programa De Necesidades

Este programa de necesidades se estableció posteriormente al análisis de la información arrojada por el estudio de los casos análogos, estudio normativo y visitas de sitio, con el fin de concretar este programa y jerarquizar, a efecto de determinar los espacios requeridos por los usuarios.

SALÓN DE CLASES	FUNCIONAL	Espacio destinado a la impartición de materias que corresponden a las áreas del conocimiento básico.
		Alumnos y docentes interactúan y trabajan en grupos o de manera individual.
		Mobiliario ligero, apilable, que permita el trabajo individual o en grupo. Equipo y recursos informáticos para el uso de materiales y el desarrollo de actividades pedagógicas.
	RELACIONES ESPACIALES	Acceso directo desde las circulaciones. El elemento divisorio entre el salón y las áreas verdes será mínimo 50% de cristal transparente.
		Accesible desde y hacia las áreas de recreación, con visibilidad directa desde la Dirección.
		Acceso indirecto hacia el Salón Laboratorio, el Salón de TIC y el Salón de Usos Múltiples.
		Sin relación directa al acceso del plantel y a las circulaciones generales.
	CARÁCTER Y AMBIENTACIÓN	Orientación: Norte – Sur.
		Temperatura 18° a 25° Celsius.
		Iluminación natural. Mínimo 17% del área del local. La entrada de luz natural se controlará para minimizar las ganancias térmicas y el deslumbramiento.
		Ventilación: Natural cruzada. Mínimo 1/9 del área del local.
		Acústica: 25/35 dB (silencioso o moderado).
Humedad relativa: 50%		
Cada salón proporcionará un ambiente de aprendizaje, donde se desarrolle la comunicación y las interacciones que posibilitan el aprendizaje y se estimule la creatividad.		





SALÓN DE USOS MÚLTIPLES	FUNCIÓN	<p>Espacio destinado a la realización de diferentes actividades, ya sean de carácter social, entretenimiento o académico</p> <p>Generalmente los alumnos presencian como espectadores y los docentes como presentadores de la actividad.</p> <p>El mobiliario debe ser ligero y móvil que permita diferentes acomodos, debe considerarse el uso de colchonetas y el local debe estar equipado con un teatro guiñol.</p>
	RELACIONES ESPACIALES	<p>Acceso directo hacia el salón TIC, Biblioteca y USAER.</p> <p>Accesible desde y hacia las áreas de recreación con visibilidad directa desde la Dirección.</p> <p>Acceso indirecto hacia los salones y la plaza cívica.</p>
	CARÁCTER Y AMBIENTACIÓN	<p>Orientación: Norte – Sur.</p> <p>Temperatura 18° a 25° Celsius.</p>
		<p>Iluminación natural. Mínimo 17.5% del área del local.</p> <p>Ventilación: Natural cruzada. Mínimo 1/9 del área del local.</p>
		<p>Acústica: 25/65 dB (silencioso o moderado).</p> <p>Humedad relativa: 50%.</p>
		<p>Este salón proporcionará un ambiente de aprendizaje mediante actividades artísticas</p>



DIRECCIÓN	FUNCIÓN	<p>Espacio destinado al personal del plantel para realizar actividades de control, administración y operación de los procesos educativos.</p>
		<p>Espacio ocupado solamente por el personal administrativo y docente así como cuando requiera recibir recibe visitas de los padres de familia.</p>
		<p>El mobiliario debe ser ergonómico y duradero como pueden ser escritorios, sillas y archiveros, para actividades administrativas.</p>
	RELACIONES ESPACIALES	<p>Acceso directo hacia la plaza principal con vista a todas las zonas del plantel.</p>
		<p>Accesible desde la plaza principal.</p>
		<p>Acceso indirecto hacia el Salón TIC, Salón Laboratorio, Salón de Usos Múltiples, Biblioteca y USAER.</p>
	CARÁCTER Y AMBIENTACIÓN	<p>Sin relación directa con el acceso del plantel.</p>
		<p>Orientación: Norte – Sur.</p>
		<p>Temperatura 18° a 25° Celsius.</p>
		<p>Iluminación natural. Mínimo 17.5% del área del local.</p>
		<p>Ventilación: Natural cruzada. Mínimo 1/9 del área del local.</p>
		<p>Acústica: 25/35 dB (silencioso o moderado).</p>
<p>Humedad relativa: 50%.</p>		
<p>Este espacio proporcionará un ambiente de confort al personal para realizar sus actividades laborales.</p>		





SANITARIOS	FUNCIÓN	<p>Espacio destinado para la limpieza, higiene y necesidades fisiológicas de alumnos y profesores con acceso a personas con discapacidad.</p> <p>Alumnos y profesores utilizarán sus respectivos sanitarios.</p> <p>Mobiliario necesario para uso intenso.</p>
	RELACIONES ESPACIALES	<p>Acceso directo hacia la plaza cívica.</p> <p>Accesible desde los salones de clases, salón TIC, salón laboratorio, Biblioteca, USAER y salón de usos múltiples.</p> <p>Acceso indirecto a servicios y área administrativa.</p> <p>Para acceder a sanitarios no se recorrerá más de 50 m.</p>
	CARÁCTER Y AMBIENTACIÓN	<p>Orientación: Norte – Sur.</p> <p>Temperatura 18° a 25° Celsius.</p> <p>Iluminación natural. Mínimo 17.5% del área del local.</p> <p>Ventilación: Natural cruzada. Mínimo 1/9 del área del local.</p> <p>Acústica: 25/35 dB (silencioso o moderado).</p> <p>Humedad relativa: 50%.</p> <p>El máximo nivel en tramos mayores de 10 m, en la pendiente de pisos será de 0.2%. El desnivel máximo tolerable en pisos horizontales será de 1/600 de la longitud mayor.</p> <p>Los sanitarios proporcionarán un ambiente de limpieza y seguridad a los alumnos.</p>





BIBLIOTECA	FUNCIÓN	<p>Espacio destinado a la lectura, aprendizaje y consulta del acervo bibliográfico del plantel.</p> <p>Alumnos interactúan y trabajan en grupos o de manera individual.</p> <p>El mobiliario debe ser ligero, resistente y confortable para el desarrollo de la lectura e investigación.</p>
	RELACIONES ESPACIALES	<p>Relación directa con el salón de usos múltiples, salón TIC</p> <p>Accesible desde y hacia las circulaciones principales, con visibilidad directa desde la Dirección.</p> <p>Acceso indirecto hacia los salones y la plaza cívica.</p>
	CARÁCTER Y AMBIENTACIÓN	<p>Orientación: Norte – Sur.</p> <p>Temperatura 18° a 25° Celsius.</p>
		<p>Iluminación natural. Mínimo 17.5 % del área del local.</p>
		<p>Ventilación: Natural cruzada. Mínimo 1/9 del área del local.</p>
		<p>Acústica: 25 dB (silencioso).</p> <p>Humedad relativa: 50%.</p>
		<p>La biblioteca proporcionará un ambiente que acerque y familiarice al alumno con la lectura y la investigación; se equipará con área de colección o acervo, área de lectura recreativa, área de trabajo y estudio así como también área de recursos audiovisuales.</p>



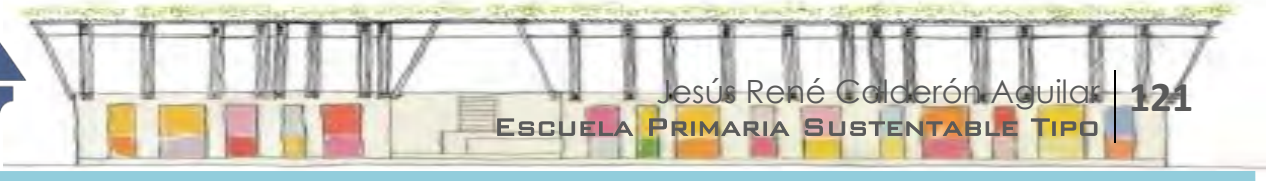


SALA DE JUNTAS	FUNCIÓN	<p>Espacio destinado al personal del plantel para realizar reuniones de trabajo.</p>
		<p>Espacio ocupado solamente por el personal administrativo y docente, así como cuando se requiere recibe visitas de los padres de familia.</p>
		<p>El mobiliario debe ser ergonómico y duradero como pueden ser mesa rectangular y sillas.</p>
	RELACIONES ESPACIALES	<p>Acceso directo hacia la dirección.</p>
		<p>Accesible desde la dirección y apoyo administrativo.</p>
		<p>Acceso indirecto hacia la plaza cívica.</p>
		<p>Sin relación directa con el acceso del plantel.</p>
	CARÁCTER Y AMBIENTACIÓN	<p>Orientación: Norte – Sur.</p>
		<p>Temperatura 18° a 25° Celsius.</p>
		<p>Iluminación natural. Mínimo 17.5% del área del local.</p>
		<p>Ventilación: Natural cruzada. Mínimo 1/9 del área del local.</p>
		<p>Acústica: 25/35 dB (silencioso o moderado).</p>
<p>Humedad relativa: 50%.</p>		
<p>Este espacio proporcionará un ambiente de confort y privacidad al personal para realizar sus actividades laborales.</p>		



COOPERATIVA	FUNCIÓN	<p>Espacio destinado a la venta de los alimentos para alumnos.</p> <p>Personal autorizado para la preparación, exposición y venta de alimentos nutritivos.</p> <p>Espacio abierto con equipo simple y con posibilidad de atender en forma radial.</p>
	RELACIONES ESPACIALES	<p>Acceso directo hacia la plaza cívica.</p> <p>Accesible desde la plaza cívica y circulaciones exteriores.</p> <p>Acceso indirecto hacia los salones de clases.</p>
	CARÁCTER Y AMBIENTACIÓN	<p>Orientación: Norte – Sur.</p> <p>Temperatura 18° a 25° Celsius.</p>
		<p>Iluminación natural. Mínimo 15% del área del local.</p> <p>Ventilación: Natural cruzada. Mínimo 1/9 del área del local.</p>
		<p>Acústica: 25/65 dB (silencioso o moderado).</p> <p>Humedad relativa: 50%.</p>
		<p>La cooperativa proporcionará un ambiente de limpieza y sanidad por lo que los materiales deben de ser de mínimo mantenimiento.</p>

64 Imagen, Programa de Necesidades, realizado por Jesús René Calderón Aguilar, mayo 2013.



PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

En base a los requerimientos sugeridos en el reglamento de SEDESOL, el estudio de las necesidades de una escuela primaria y el perfil del usuario, se definió el programa arquitectónico de ésta, así como el posible promotor para el proyecto.

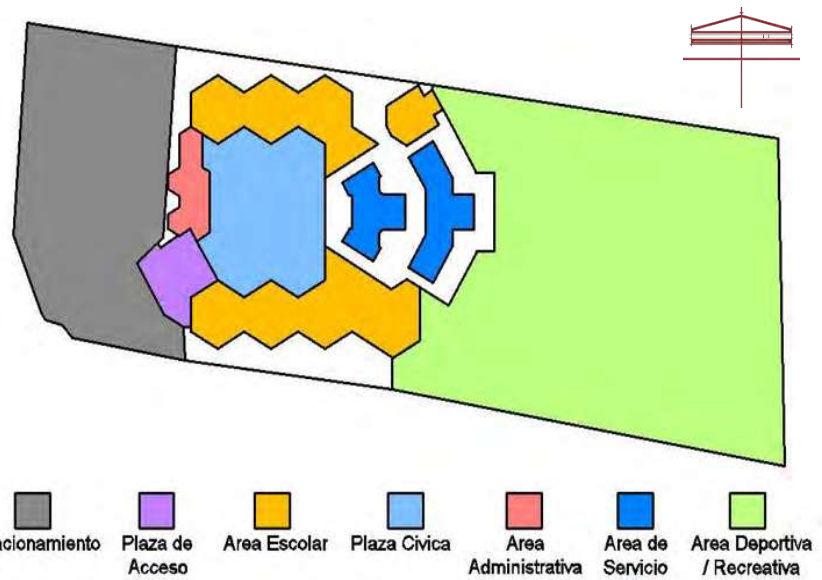
Título del proyecto:			
ESCUELA PRIMARIA SUSTENTABLE TIPO			
Posible Promotor del Proyecto:		Secretaría de Educación en el Estado	
Componentes arquitectónicos:		Población Usaria Potencial:	Niños de 6 a 14 Años 30% P _{ob.}
		Nivel de servicios:	Urbano
		M2 de Construcción (aprox.)	1,525 m2
		Perfil del usuario:	
<p>Area Administrativa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dirección • Sub Dirección • Secretaria • Auxiliar Técnico • Sanitarios Personal • Sala de Juntas • Sala Audio Visual • Estacionamiento <p>Area de Servicios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuarto de Mantenimiento • Intendencia • Cuarto de Maquinas • Bodega • Núcleo de Escaleras <p>Area Exterior</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plaza Cívica • Estacionamiento • Circulaciones (con o sin volados) • Canchas Deportivas • Areas Verdes • Juegos Infantiles • Patio • Bebederos <p>Area de Estudiantes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aulas (12 a 18) • Sanitarios (2 Módulos) • Biblioteca • Aulas de Computo • Sala Audio Visual • Enfermería • Area de Casilleros 	<p>Los usuarios serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Niños y niñas de alrededor de 6 a 14 años de edad, con un perfil socio - económico de clase media o media baja, con educación escolar previa de preescolar. • Personal docente de alrededor de 25 a 50 años de edad, con un perfil socio - económico de clase media, con educación escolar previa de Normal Superior. • Personal Administrativo de alrededor de 30 a 50 años de edad, con un perfil socio - económico variado según su cargo, y educación previa de la misma manera, siendo los intendentes con educación básica y el director con educación mínima de Normal Superior o Licenciatura. 		
Observaciones:			
Debido a que el proyecto que planteo es "tipo", en el documento anexo de protocolo especifico lineamientos generales según las normas de SEDESOL y el reglamento de construcción del Estado de Michoacán para la selección de predios óptimos para el proyecto, siendo este terreno solo un ejemplo óptimo para el desarrollo del proyecto.			

65 Imagen, Ficha del proyecto, realizada por Jesús René Calderón Aguilar, mayo 2013.



ZONIFICACIÓN

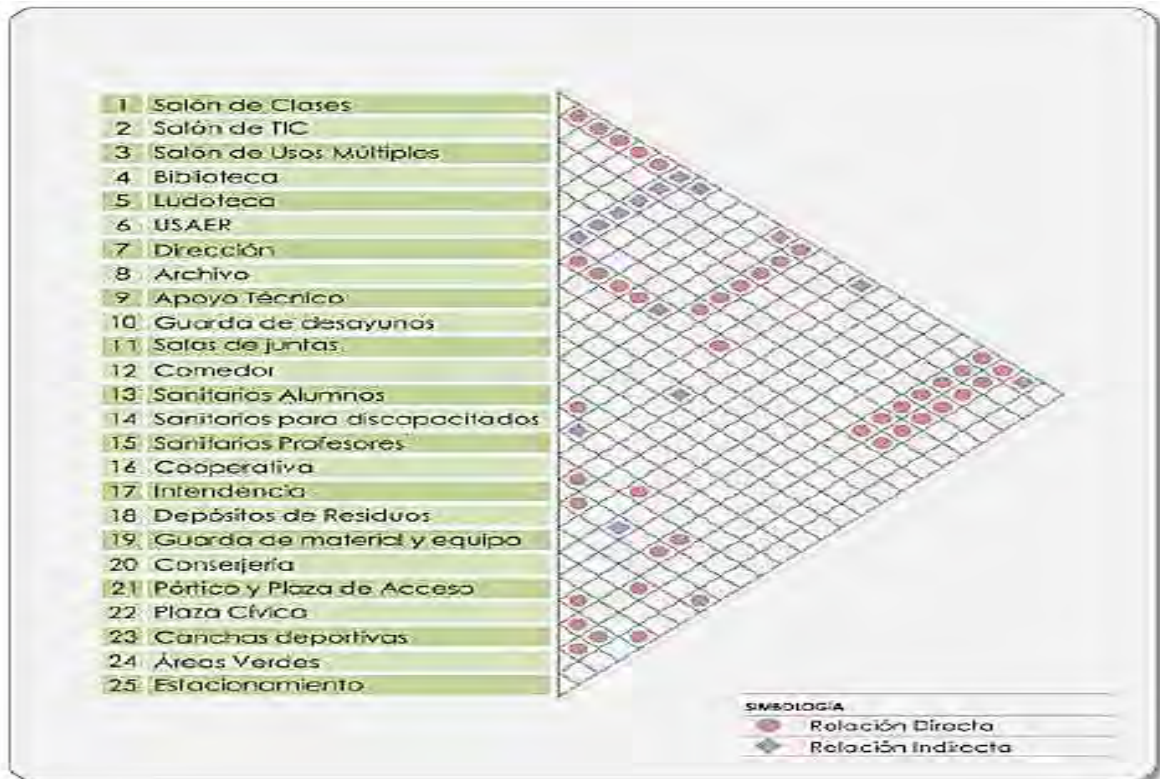
El proyecto está dividido en 7 áreas, que son: Estacionamiento, donde se localizan los accesos y cajones de estacionamiento así como camellones ajardinados y circulaciones de ingreso a la escuela; Plaza de acceso, que como su nombre lo indica es una



plaza donde se localiza un área de espera para alumnos y padres de familia y el acceso a la escuela; área administrativa, que va ligada a la plaza cívica y el área escolar debido a su necesaria relación con estas; plaza cívica, donde se llevan a cabo actos cívicos y a la bandera, entre otros; área escolar, que es el área focal del proyecto siendo esta donde se encuentran las aulas; área de servicios, donde se encuentran los sanitarios, las escaleras, el área de cooperativa o cafetería y enfermería; y por último el área deportiva y de recreación, donde se encuentran las canchas deportivas, juegos infantiles y áreas verdes de esparcimiento.

Matriz de Relaciones

Después de analizar las necesidades generales y programa arquitectónico con los cuales se obtuvieron los espacios arquitectónicos. Posteriormente se procedió a realizar una matriz de relación de espacios para conocer la relación que tiene un espacio con otro.



67 Imagen, Matriz de relaciones, realizado por Jesús René Calderón Aguilar, mayo 2013.

CAPITULO 8

SUSTENTABILIDAD

8.1 Introducción a la Sustentabilidad, 8.2 Indicadores de Sustentabilidad, 8.3 El Proyecto

INTRODUCCION A LA SUSTENTABILIDAD.

La industria de la construcción absorbe el 50% de todos los recursos mundiales, lo que la convierte en la actividad menos sostenible del planeta, por lo que es evidente que algo debe cambiar, y los arquitectos, como diseñadores de edificios y espacios, tienen un importante papel que desempeñar en ese cambio.

¿Qué es la Sustentabilidad?

Alrededor del mundo se usa el término “sostenibilidad” pero en el país se emplea el de “sustentabilidad”, entendiéndose como el mismo concepto. Para fines prácticos en este trabajo utilizaremos el segundo.³⁵

La sustentabilidad ha sido definida a lo largo de una serie de importantes congresos mundiales debido a la gran importancia que a tomado el tema con los años y engloba no solo a la construcción, sino toda la actividad humana. Para el Arquitecto, el concepto de sustentabilidad también es complejo, diseñar de forma sustentable significa crear espacios que sean saludables, viables económicamente y sensibles a las necesidades sociales.

El planeta atraviesa por una fuerte presión ecológica, y solo mediante el uso de tecnologías inteligentes, un mayor respeto por los recursos naturales y el paso de la

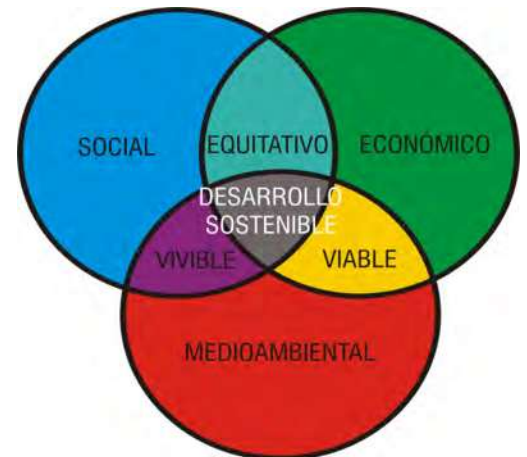
³⁵ Brian Edwards, *et al*, *Guía Básica de la Sostenibilidad*, Barcelona, Ed. Gustavo Gili, 2004, pp. 1-10

explotación de recursos no renovables a las prácticas renovables y autosuficientes podrá hacerse frente a esta presión y entonces el desarrollo sustentable de las ciudades se producirá como una consecuencia lógica.

La sustentabilidad debe ser entendida como un conjunto de valores, se basa en la ética de la responsabilidad medioambiental.

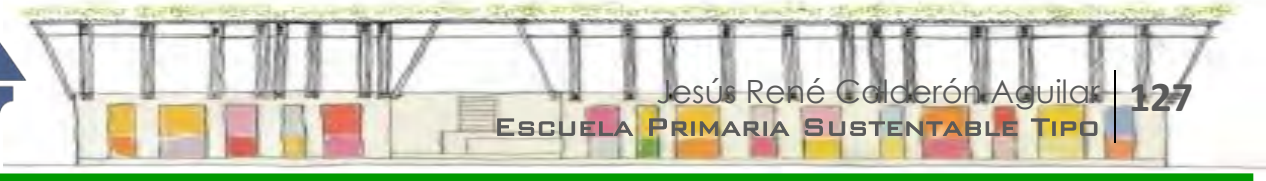
¿Qué es el desarrollo Sustentable?

Una de las deficiones deficiones que se considera cada vez más como un concepto válido, pero impreciso es la elaborada por la Comision Brundtland el cual queda abierto a interpretaciones distintas y a menudo contradictorias, aunque continua siendo la principal referencia a escala internacional. Acuñada en 1987 por la Organización de las Naciones Unidas.



Especifica el desarrollo sustentable como aquel “que satisface las necesidades del presente sin

68 Imagen, Desarrollo Sustentable, realizado por Jesús René Calderón Aguilar, mayo 2013.



comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades”.³⁶ Esta interpretación ha dado lugar a una serie de subdefiniciones que buscan dar respuesta a las necesidades de cada sector.

Por ejemplo, Norman Foster and Partners definen la arquitectura sustentable como la creación de espacios “que sean eficientes en cuanto al consumo de energía, saludables, cómodos, flexibles en el uso y diseñados para tener una larga vida útil”³⁷

Por otro lado es importante señalar que existen dos conceptos que se usan para cuantificar los recursos ecológicos, el primero es el “Capital Medioambiental”, que es el término utilizado para cuantificar todos los recursos de la Tierra. Y el segundo, es el “Capital Ecológico” que cuantifica los habitats, especies y ecosistemas.

El capital medioambiental informa que a medida que la esperanza de vida del hombre crece, también crece el consumo, “a medida que vivimos más, consumimos más”, y debido al alza de población se ha perdido terreno debido a la urbanización, es por eso que los habitats creados por los arquitectos deben satisfacer tanto las necesidades humanas como las de otras especies.

³⁶ Brian Edwards, *et al.*, *Guía Básica de la Sostenibilidad*, Barcelona, Ed. Gustavo Gili, 2004, pp. 1-20

³⁷ Idem



INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD

Los indicadores de sustentabilidad son una medida que nos permite ir observando el parámetro de avance en el cumplimiento de objetivos y metas que proporciona un medio sencillo y fiable para medir logros, reflejar los cambios vinculados con una intervención o ayudar a evaluar los resultados de un organismo de desarrollo.

En conclusión los indicadores de sustentabilidad son puntos a revisar, antes, mediante o al final del desarrollo del proyecto, para saber si lo propuesto resolvió o resolverá la problemática del mismo.

Para la autoevaluación de este proyecto se utilizarán tres indicadores principales de sustentabilidad:

- **Indicador Social.** Este indicador será reflejado en un tiempo mediático, al terminar la construcción del proyecto, mediante la aceptación de la sociedad del mismo, y la inclusión de todas las personas involucradas en el, hacia un pensamiento sustentable para con el entorno. También se utilizará este indicador para analizar si los espacios cumplieron con la función para la que fueron destinados y el uso que se les da en ese momento.
- **Indicador Económico.** Se revisará al momento de comparar el gasto de materiales empleados en el proyecto, el impacto ambiental que provocan y la

retribución de estos mismos al ser reciclados o en caso de las energías renovables, el ahorro gracias a estas.

- **Indicador Ambiental.** Serán aquellos que evalúen el estado y la evolución de determinados factores medioambientales como pueden ser el agua, el aire, el suelo, etc. Muchos indicadores ambientales expresarán simplemente parámetros puntuales, otros pueden obtenerse a partir de un conjunto de parámetros relacionados por cálculos complejos. Dentro de los indicadores ambientales se encuentran los denominados bioindicadores. Estos se basan en la utilización de organismos que proporciona información sobre el estado medioambiental de un sistema. Algunos ejemplos de indicadores ambientales que se revisaran son: niveles de contaminación acústica y atmosférica; porcentaje de agua que recibe un tratamiento adecuado; porcentaje de residuos recogidos selectivamente; cantidad de energía eléctrica generada; etc.

Las características de estos indicadores deberán ser las siguientes.

Relevante: debe ser importante o clave para los propósitos que se buscan.

Entendible: no debe dar lugar a ambigüedades o malinterpretaciones que puedan desvirtuar su análisis.

Basado en información confiable: la precisión del indicador debe ser suficiente para tomar la decisión adecuada.

Transparente/verificable: su cálculo debe estar adecuadamente soportado y ser documentado para su seguimiento y trazabilidad.

Basado en información específica con relación al lugar y el tiempo: debe ser asociado a hechos reales que faciliten su análisis.

SUSTENTABILIDAD EN EL PROYECTO

“Aunque la principal responsabilidad del Arquitecto es para con sus clientes, no debe desatender la responsabilidad mas amplia de conservar y mejorar la calidad del medio ambiente y sus recursos naturales”³⁸. Pensando en esto, se elavoro un proyecto sustentable que contrubuya con el cuidado del medio ambiente, mediante el diseño responsable de este.

Por ser un proyecto denominado “sustentable” es necesario tomar en cuenta los sistemas de sustentabilidad con posibilidades de funcionar en el proyecto y poderse replicar en los diferentes puntos de la ciudad, para brindar abastecimiento energético y de



69 Imagen, Sustentabilidad, tomado de la página, <http://www.osibe.com/Galeria.html>

³⁸ Brian Edwards, *et al*, *Guía Básica de la Sostenibilidad*, Barcelona, Ed. Gustavo Gili, 2004, p. 17.

bajo impacto al medio ambiente, por lo que a continuación se mencionan los sistemas que se utilizarán en el mismo.

Las principales fuentes de energía renovable en la arquitectura son la energía solar, eólica y geotérmica, siendo las dos primeras las más usadas, por lo que para el proyecto se empleará el uso de estas.

Energía Solar

La energía solar se utiliza de forma pasiva para calentar, iluminar y ventilar espacios, y también de forma activa para calentar agua en colectores dispuestos sobre la cubierta del edificio y para generar electricidad mediante células fotovoltaicas.

Orientación.

Las aulas orientadas norte – sur, además de ser orientadas de esta forma por reglamento también son colocadas de esta forma debido a la iluminación solar, ya que es necesario que la incidencia solar no sea directa pero que ilumine de forma correcta, y teniendo en cuenta la inclinación solar de 22° hacia el sur en



70 Imagen, Salón, realizado por Jesús René Calderón Aguilar, mayo 2013.

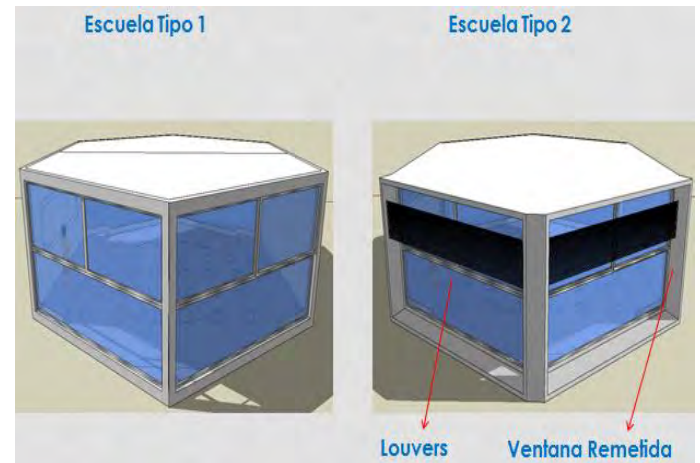


invierno, hace de esta orientación un factor importante para el calentamiento de las aulas, ya que en esta época del año el sol entra un poco más del sur a las aulas, aumentando hasta un 40% la ganancia térmica del espacio.

Las aulas de clases tendrán iluminación natural mediante ventanas rectangulares, además de luz artificial empotrada en falsos plafones, la textura de las aulas al interior será lisa y de colores cálidos o que permitan armonía como son el azul, amarillo, tonalidades claras de verde, etc.

Especialmente el aula será proporcional a las dimensiones de las butacas, dando un espacio óptimo para cada alumno y para transitar entre estas.

En cuanto a la temperatura, se usará la ventilación natural y el flujo de aire mediante efectos producidos por la ubicación de las ventanas para disminuirla



71 Imagen, Salón, realizado por Jesús René Calderón Aguilar, mayo 2013.



72 Imagen, Aulas hacia el exterior, realizado por Jesús René Calderón Aguilar, mayo 2013.

o mantenerla según se necesite. Hacia el exterior de las aulas en la parte posterior se proponen pasillos que permitan la ventilación e iluminación pero delimiten la visibilidad y brinden armonía mediante vegetación.

Celdas Fotovoltaicas (Fotoceldas).

Los fotoceldas convierten la luz del sol en energía eléctrica, esta es conducida a través de cableado hacia un invertidor de corriente y posteriormente al transformador para utilizar esta energía eléctrica en el edificio, el sobrante de energía eléctrica puede devolverse a la red municipal y es tomado en cuenta posteriormente en el cobro. Para algunos aparatos la electricidad puede ser usada directamente de las baterías. A esta corriente se le llama " corriente directa " o "DC" y puede encender aparatos como las luces de los automóviles, radios, televisiones portátiles, luces intermitentes, etc. Para poder operar la mayoría de los aparatos que encontramos en una casa es necesaria la " corriente alterna " o "AC". Esta la podemos producir utilizando un convertidor, el cual transforma la corriente directa "DC" en corriente alterna "AC".



73 Imagen, Fotoceldas, tomado de la página,
<http://www.osibe.com/Galeria.html>

Tipos de fotoceldas:

- Paneles solares termodinámicos
- Paneles solares térmicos
- Paneles solares fotovoltaicas

Para este proyecto en específico y por costos se utilizarán los paneles solares fotovoltaicos:

Los paneles solares fotovoltaicos fueron una revolución cuando se inventaron. Su implantación en los primeros edificios hizo que se vislumbrara por primera vez la posibilidad de generar suficiente energía in situ como para abastecer las necesidades del propio edificio. Este tipo de sistema consiste en que la energía de la radiación solar se transmite a los electrones de los materiales semiconductores de los paneles, que consiguen así separarse del núcleo y trasladarse, creando una corriente eléctrica.

Ventajas y Usos: La ventaja principal de su uso es su producción de energía constante, su larga vida y su mínimo mantenimiento. Las fotoceldas las podemos encontrar en diferentes tamaños y se catalogan por su producción de watts por hora de sol efectiva. Así, si tenemos una fotocelda de 50 watt en un día con cinco horas de sol esta producirá 250 watts-horas, en el día. Debido a que la posición del sol en el cielo varía a

través del año (más alto en el verano y abajo en el invierno), es recomendable darle un ajuste al ángulo de la posición de la fotocelda dependiendo en la estación del año en que nos encontremos. La regla para esto es colocarla celdas siempre perpendiculares hacia el sur y a un ángulo de tu latitud + 15 grados en invierno y tu latitud - 15 grados en verano. Industrialmente, las aplicaciones de las fotoceldas caen en dos categorías generales: 1.-Detección de la presencia de un objeto opaco. a) La detección puede hacerse en una base de todo o nada, en la que el circuito de la fotocelda tiene solo dos estados de salida que representan la presencia o la ausencia de un objeto. Este es el tipo de detección usada para contar las partes que viajan por una banda transportadora, o para evitar la operación de un mecanismo si las manos del operador no están fuera de la luz de trabajo.

Captación pluvial, y reciclaje de aguas grises.

Las aguas grises o jabonosas se generan en las actividades cotidianas de aseo. Las aguas grises son aguas que provienen únicamente de lavabos, fregaderos, lavaderos, regaderas y lavadoras. Normalmente, estas aguas no son tan peligrosas para la salud o el medio ambiente como las aguas negras (que son las que provienen de los exusados / W.C.(Water Closet) / inodoros), pero sí contienen cantidades significativas de nutrientes, materia orgánica y bacterias. Por lo tanto, si no reciben un tratamiento previo a su descarga o reutilización, tienen efectos nocivos como riesgos a la salud, contaminación del medio y mal olor. Sin embargo, en un sistema de tratamiento

adecuado, las aguas jabonosas proporcionan nutrientes esenciales que las plantas aprovechan para crecer.

Hay varias maneras de tratar las aguas jabonosas. La elección del sistema depende de las condiciones del terreno (desniveles, tipo de suelo) y de cómo se pretende reutilizar el agua. El filtro jardinera es un pequeño humedal con plantas de pantano que permite la reutilización del agua para riego.

Otra medida que se tomara en cuenta para brindar sustentabilidad al proyecto será la colección de aguas pluviales y aguas grises mediante tubería de pvc, recolectando ambas en una misma línea que conduce a un filtro, que mediante diferentes tipos de materiales, remueve todo contaminante o impurezas del agua haciéndola de nuevo potable o re utilizable para riego de los jardines y para reabastecimiento de los muebles sanitarios.



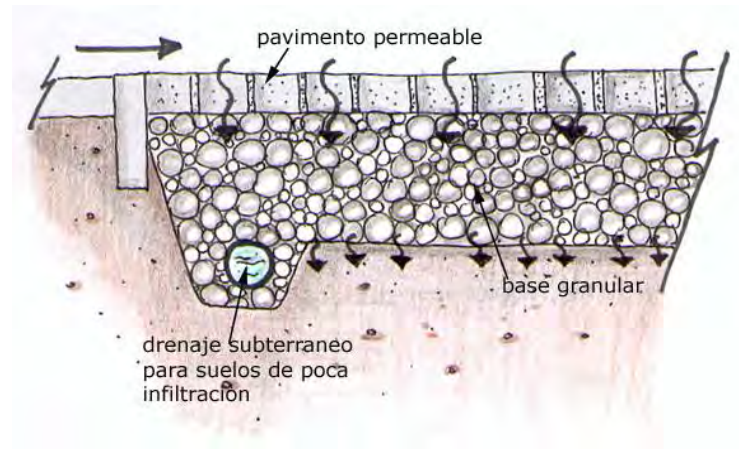
74 Imagen, Filtros Captación Pluvial, tomado de la página, <http://griselferrnanda.blogspot.mx/>



75 Imagen, Filtros Captación Pluvial, tomado de la página, <http://griselferrnanda.blogspot.mx/>

Pisos.

Los pisos al exterior como el de la plaza cívica deberán de ser de un material permeable que permita el paso del agua hacia los mantos acuíferos en el subsuelo.



76 Imagen, Pavimento permeable, tomada de la página <http://www.centroaguasurbanas.cl/urbsolurbanas-ppadoq.htm>

Los pisos en las aulas deberán ser anti derrapantes y anti reflejantes para limitar el reflejo de luz al interior.



77 Imagen, Pavimento Antirreflejante, tomada de la página: <http://www.archdaily.mx/129887/escuela-primaria-parvulario-en-claude-bernard-zac-atelier-darchitecture-brenac-gonzalez/?lang=MX>

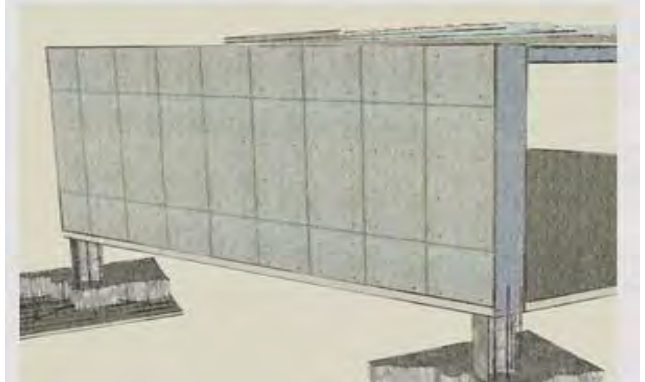
Materiales.

En el exterior de las aulas, el aplanado será de concreto aparente fino y será pintado con pintura a base de agua con colores llamativos que permitan identificar el área de aulas y brinden dinamismo a estas, la señalización de las aulas será mediante letras de proporciones grandes que a su vez funjan como piezas artísticas, las puertas serán de cristal templado esmeriladas para mejorar la acústica al interior y servir de barrera a los ruidos del exterior, y permitir el paso de luz pero delimitar la visibilidad.

En el area administrativa se propone en cuanto a escala, en algunas areas doble altura, y en otras alturas considerablemente más amplias de lo normal sin llegar a ser dobles alturas, se proponen muros aplanados con "texturi" de colores neutros o cálidos.

Muros:

Concreto
Acabado Aparente



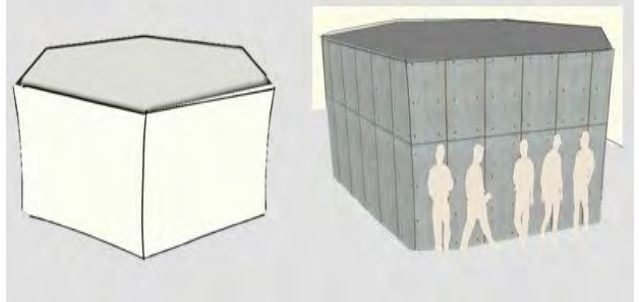
78 Imagen, Acabado Exterior, realizado por Jesús René Calderón Aguilar, mayo 2013.

Forma:

Hexagonal

Escala:

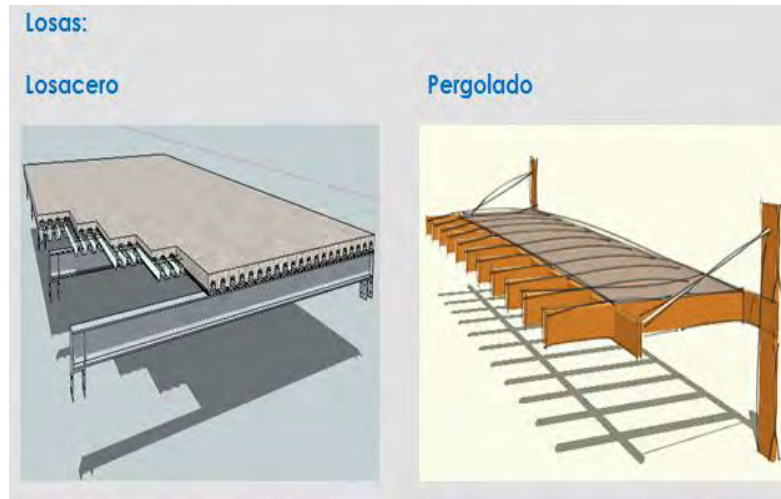
Humana



79 Imagen, Forma y Escala, realizado por Jesús René Calderón Aguilar, mayo 2013.

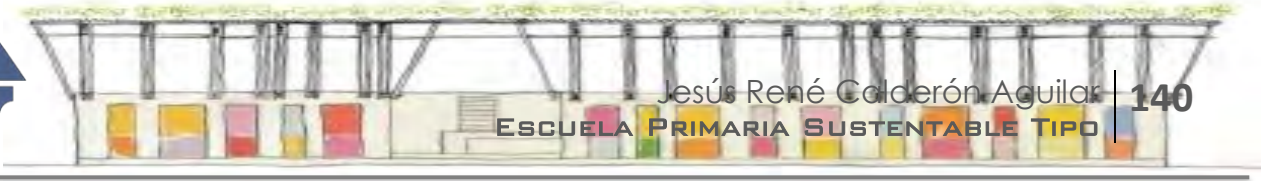


La losa será losacero, ya que “el acero puede reciclarse indefinidamente , lo que permite que la energía incorporada sea explotada por futuras generaciones”³⁹



80 Imagen, Forma y Escala, realizado por Jesús René Calderón Aguilar, mayo 2013.

³⁹ Brian Edwards, et.al, *Guía Básica de la Sostenibilidad*, Barcelona, Ed. Gustavo Gili, 2004, p. 64.

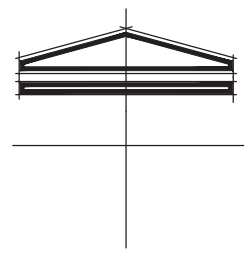
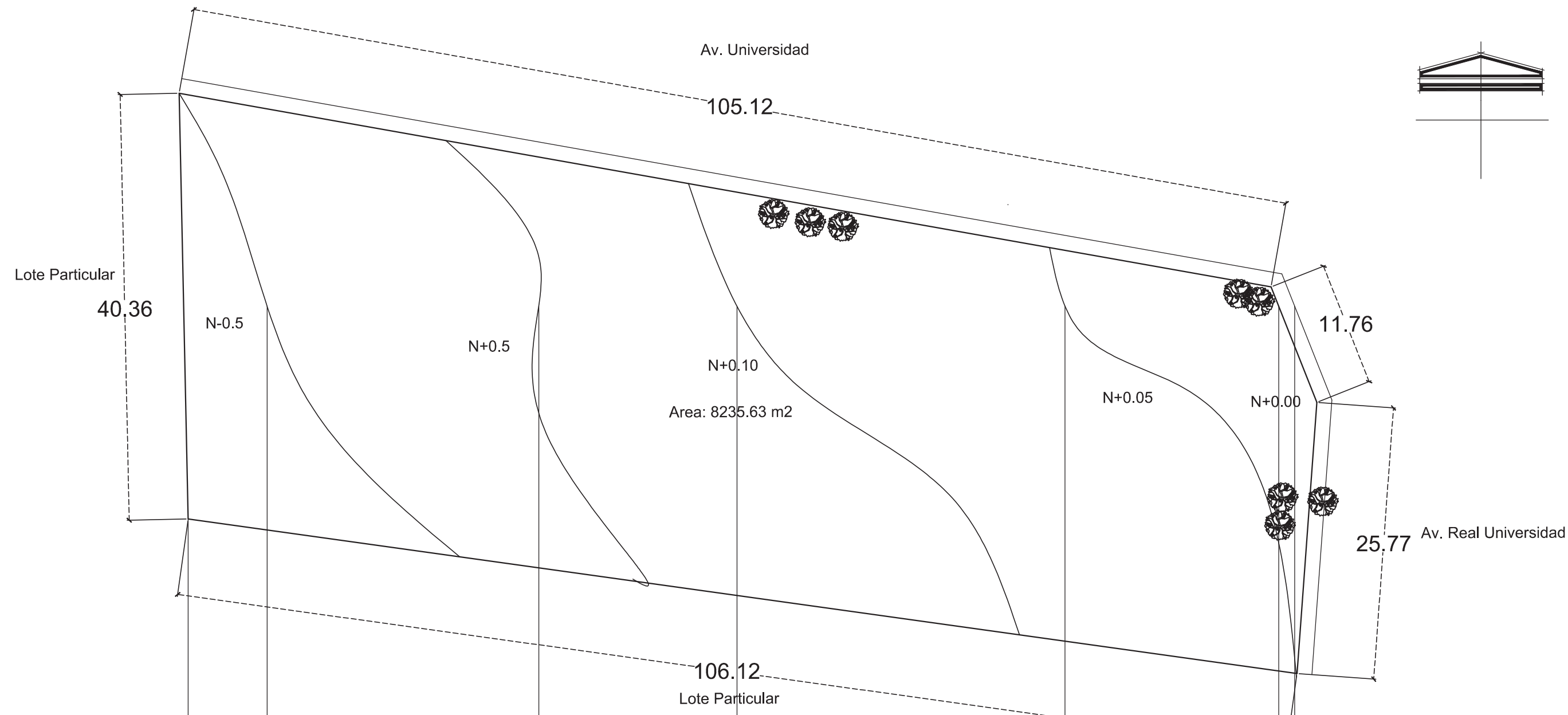


CAPÍTULO 9 EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

9.1 Planimetría: Topográfico, Planta Baja, Planta Alta, Secciones de la planta, Fachadas, Cortes, Instalación Hidráulica, Instalación de Captación de Aguas Pluviales, Instalación de Aguas Grises, Instalación Sanitaria, Instalación Eléctrica, Instalación de Paneles Solares, Acabados, Albañilería, Cimentación, Estructural, Losas, Herrería y Cristalería.

9.2 Perspectivas.



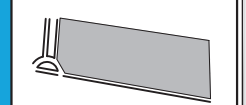


PLANTA TOPOGRÁFICA

Niveles Actuales	N - 0.05	N + 0.05	N + 0.10	N + 0.05	N + 0.00	N + 0.15 N + 0.00
Plataformas Propuestas	N + 0.15	N + 0.90	N + 0.90	N + 0.90	N + 0.45	N + 0.15 N + 0.00

CORTE TOPOGRÁFICO

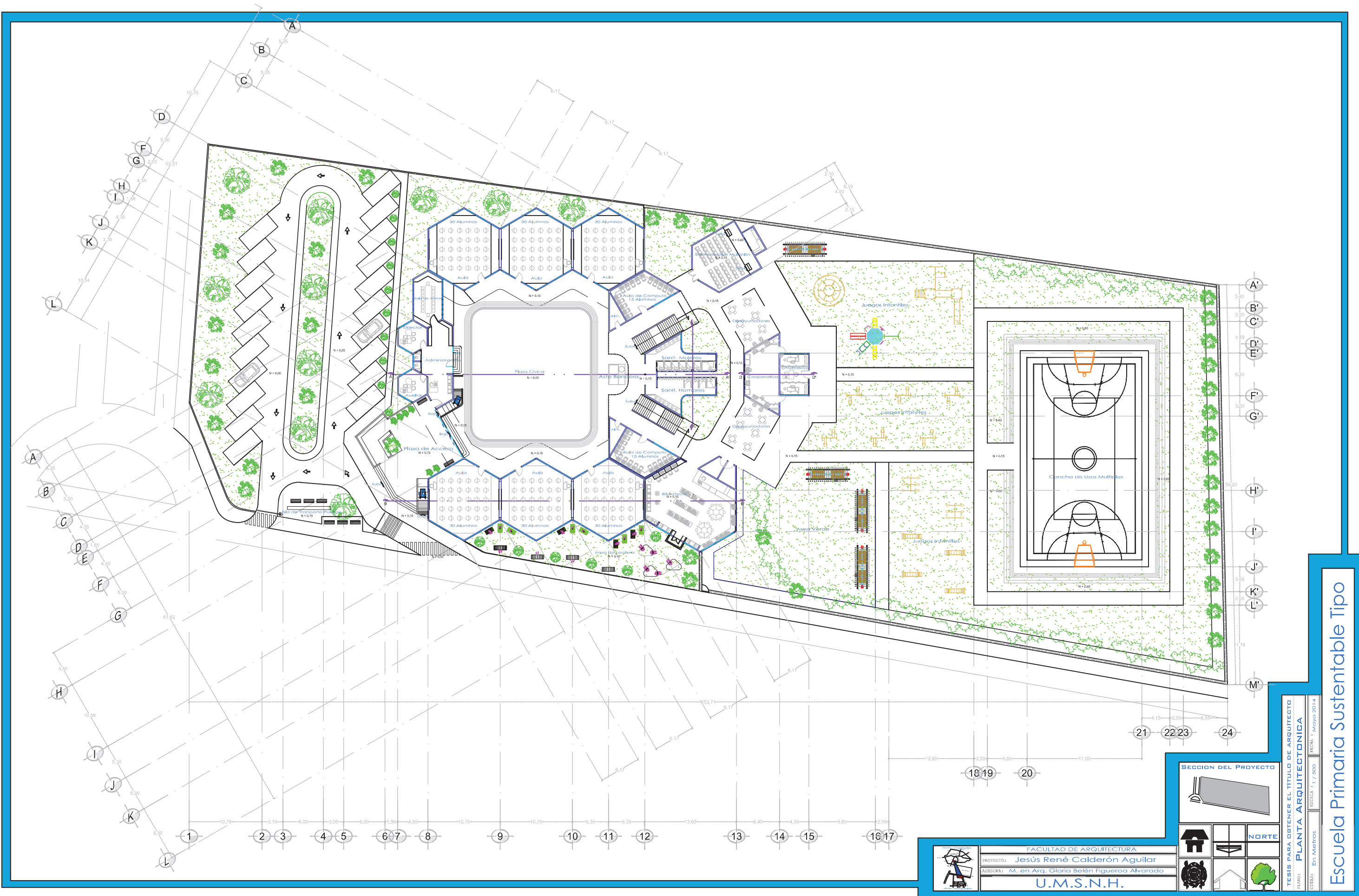
SECCIÓN DEL PROYECTO



FACULTAD DE ARQUITECTURA
 PROYECTO: Jesús René Calderón Aguilar
 ASESORA: M. en Arq. Gloria Belén Figueroa Alvarado
 U.M.S.N.H.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO
 PLANO TOPOGRÁFICO
 ESCALA: 1 / 400
 FECHA: Mayo 2014
 COPIAS: En Mehtos

Escuela Primaria Sustentable Tipo



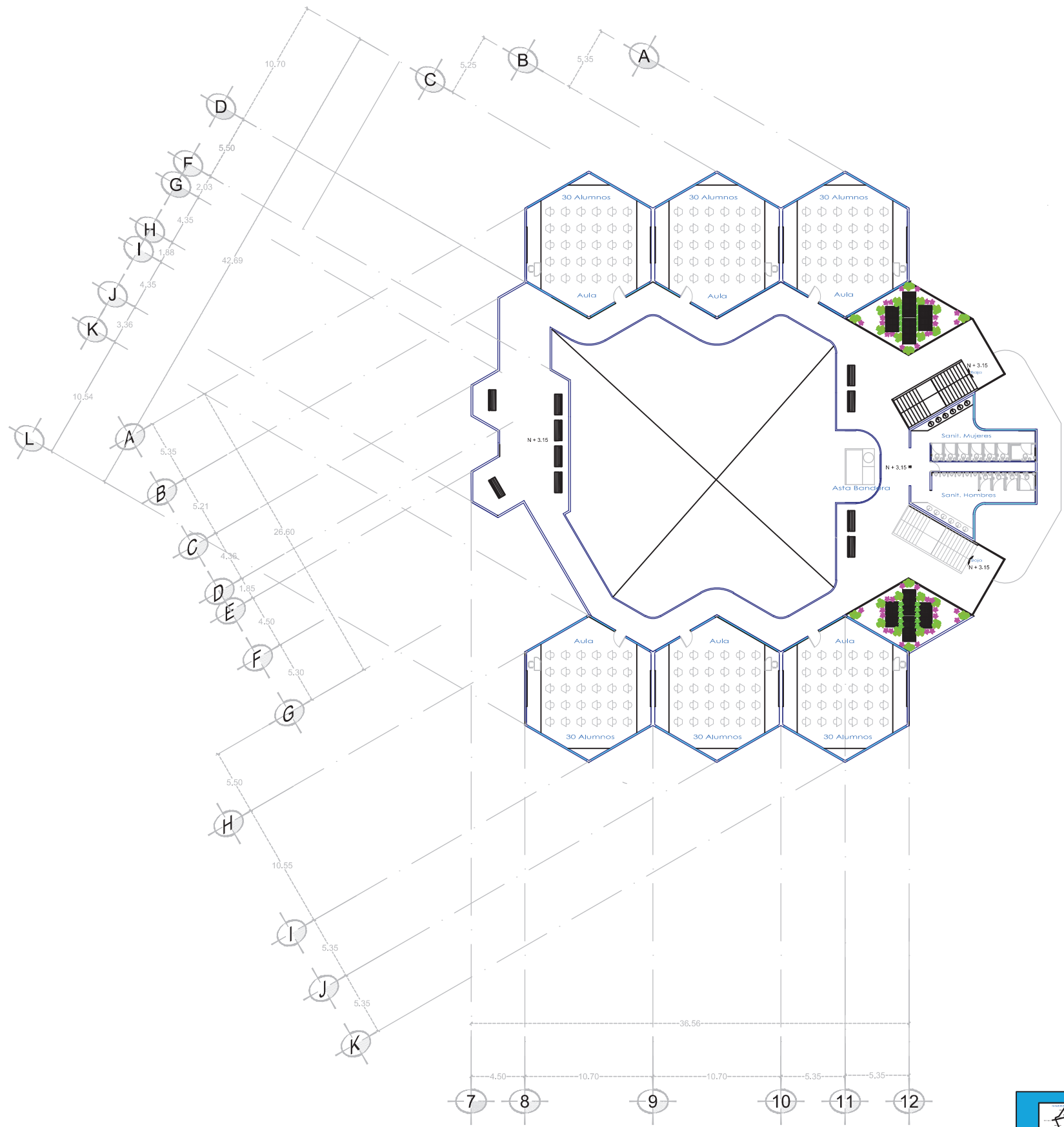
FACULTAD DE ARQUITECTURA
 PROYECTO: Jesús René Calderón Aguilar
 ASESORA: M. en Arq. Gloria Belén Figueroa Alvarado
U.M.S.N.H.

SECCION DEL PROYECTO

NORTE

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO
PLANTA ARQUITECTÓNICA
 ESCALA: 1 / 500
 FECHA: Mayo 2014
 COORD: En Métricas

Escuela Primaria Sustentable Tipo

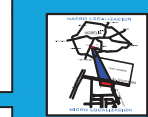
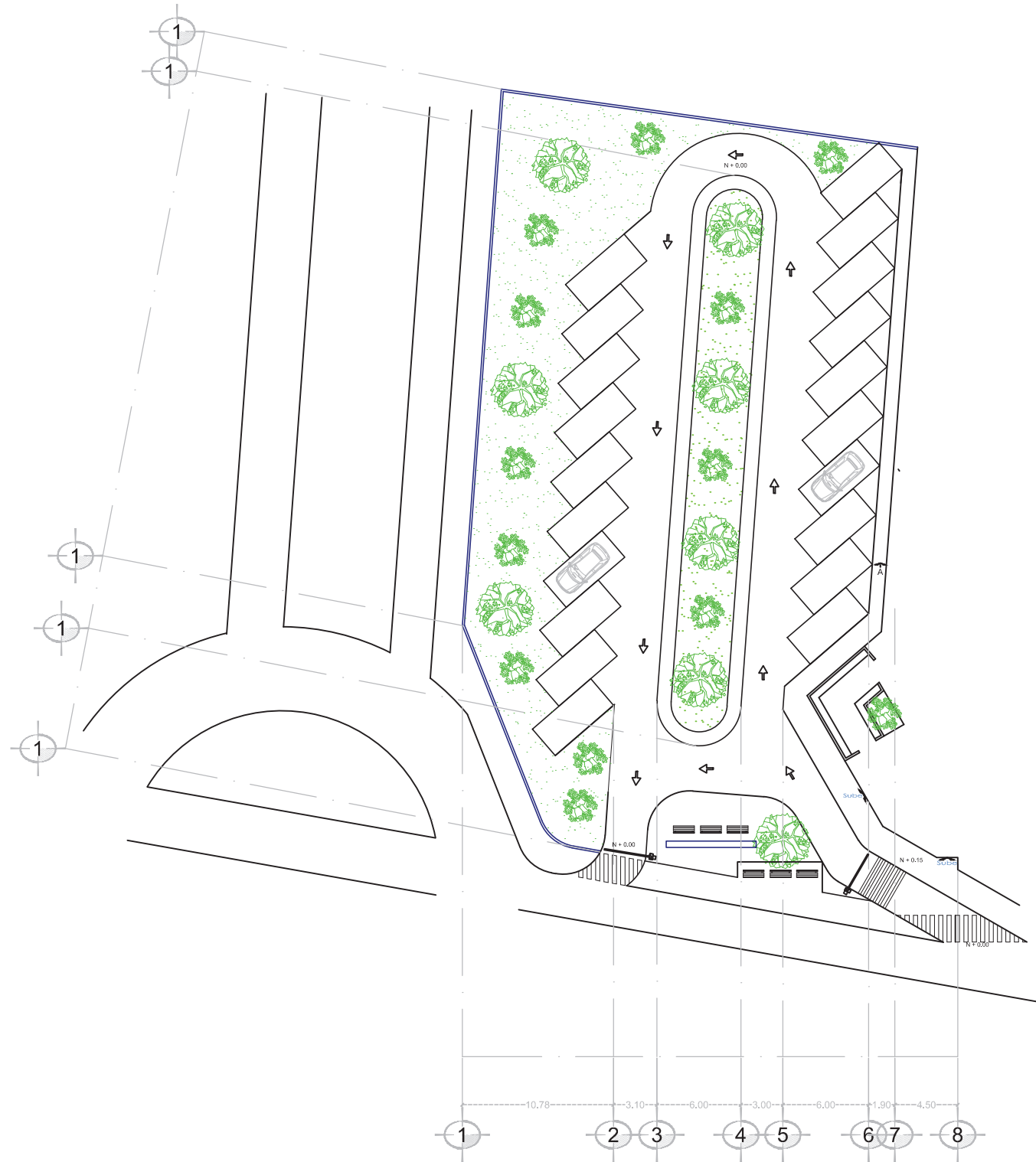


FACULTAD DE ARQUITECTURA
 PROYECTO: Jesús René Calderón Aguilar
 ASESORA: M. en Arq. Gloria Belén Figueroa Alvarado
 U.M.S.N.H.



SECCION DEL PROYECTO
 TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO
 PLANO: SECCION PLANTA ALTA
 COTAS: En Metros ESCALA: 1/400 FECHA: Mayo 2014

Escuela Primaria Sustentable Tipo



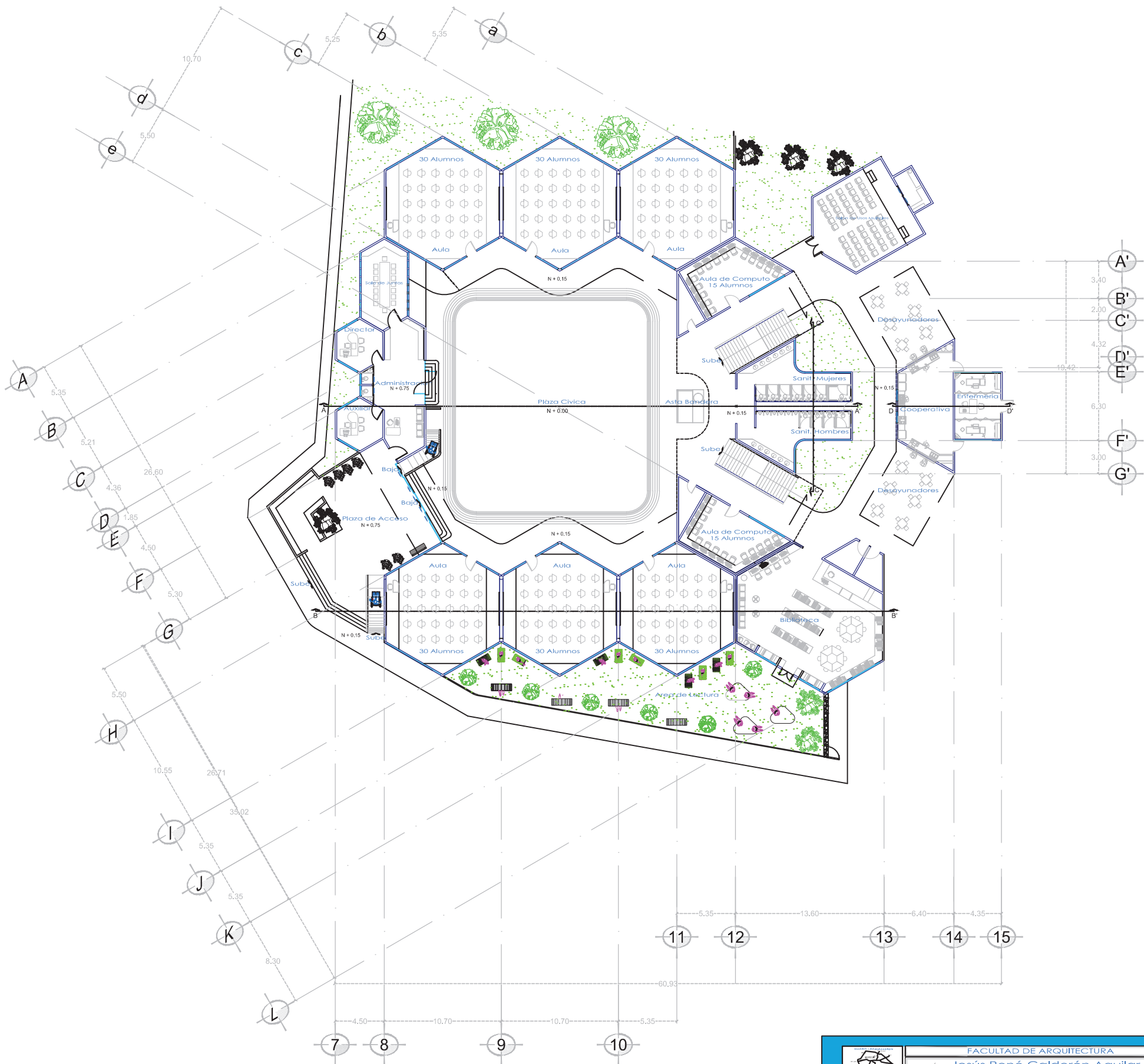
FACULTAD DE ARQUITECTURA
 PROYECTO: Jesús René Calderón Aguilar
 ASESORA: M. en Arq. Gloria Belén Figueroa Alvarado
 U.M.S.N.H.

SECCION DEL PROYECTO	
	NORTE

TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO
 PLANTA: SECCION PLANTA BAJA
 TITULO: En Metros

ESCALA: 1:1 / 400
 FECHA: Mayo 2014

Escuela Primaria Sustentable Tipo



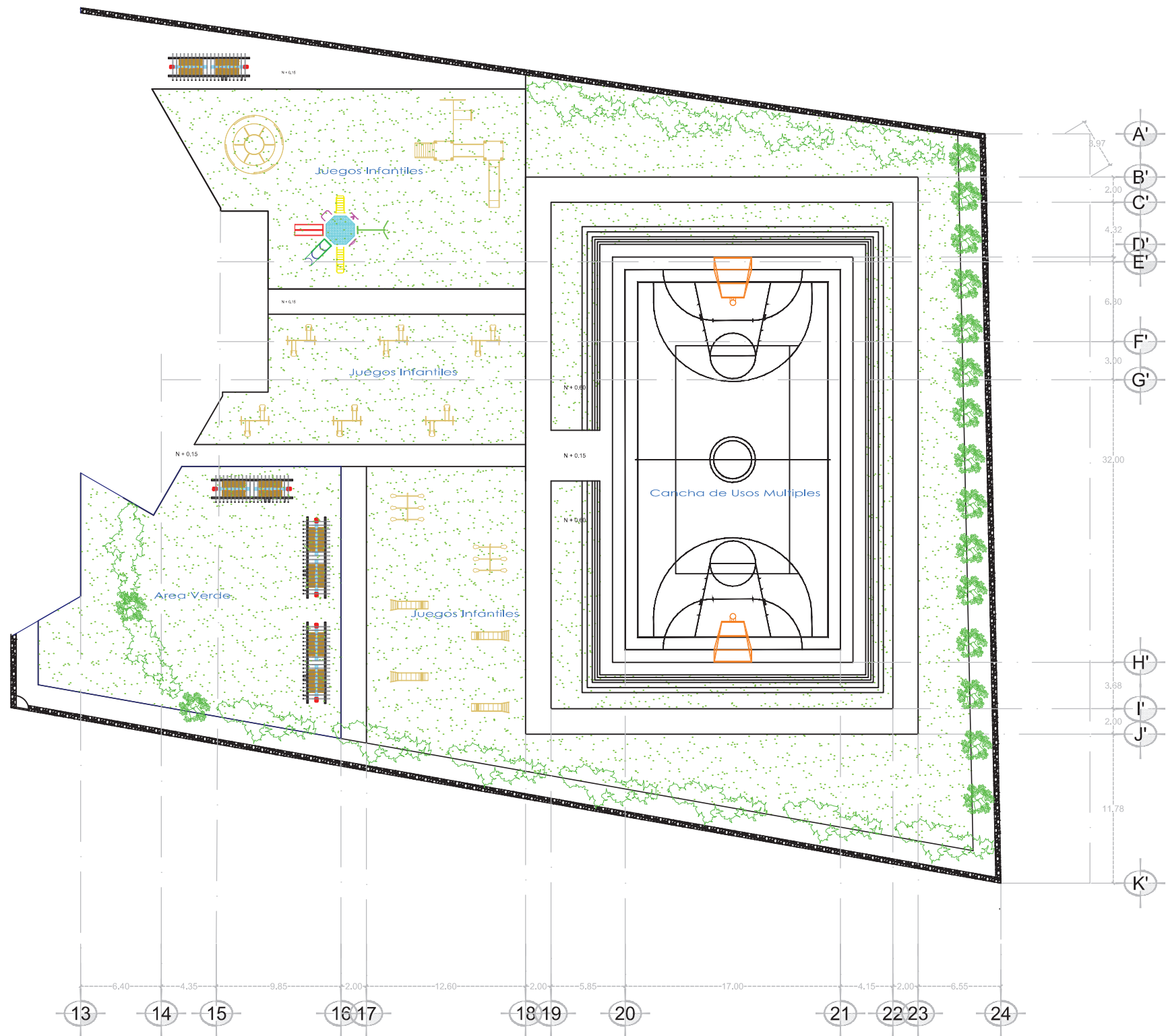
	FACULTAD DE ARQUITECTURA	
	PROYECTO: Jesús René Calderón Aguilar	
	ASESORA: M. en Arq. Gloria Belén Figueroa Alvarado	
U.M.S.N.H.		

SECCION DEL PROYECTO

NORTE

TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO
 PLAN: SECCIÓN PLANTA BAJA
 COM: En Maestros
 ESCALA: 1 / 400
 FECHA: Mayo 2014

Escuela Primaria Sustentable Tipo



FACULTAD DE ARQUITECTURA
 PROYECTO: Jesús René Calderón Aguilar
 ASESORA: M. en Arq. Gloria Belén Figueroa Alvarado
U.M.S.N.H.

SECCION DEL PROYECTO

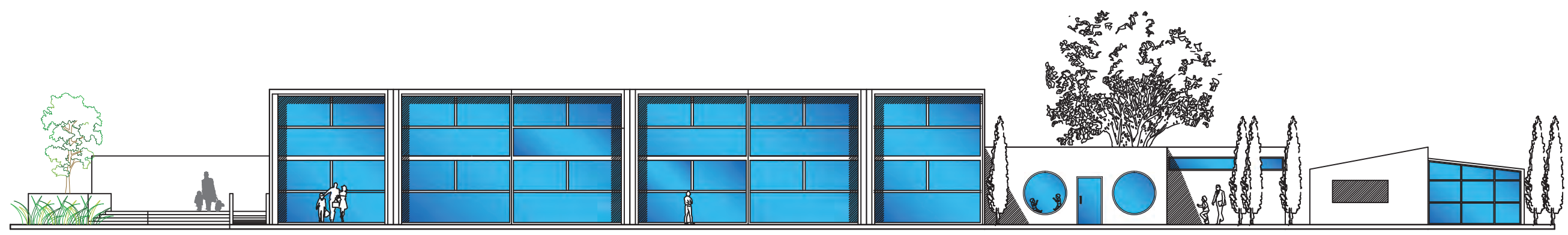
NORTE

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO
 PLANO: SECCION PLANTA BAJA
 ESCALA: 1/400
 FECHA: Mayo 2014

Escuela Primaria Sustentable Tipo



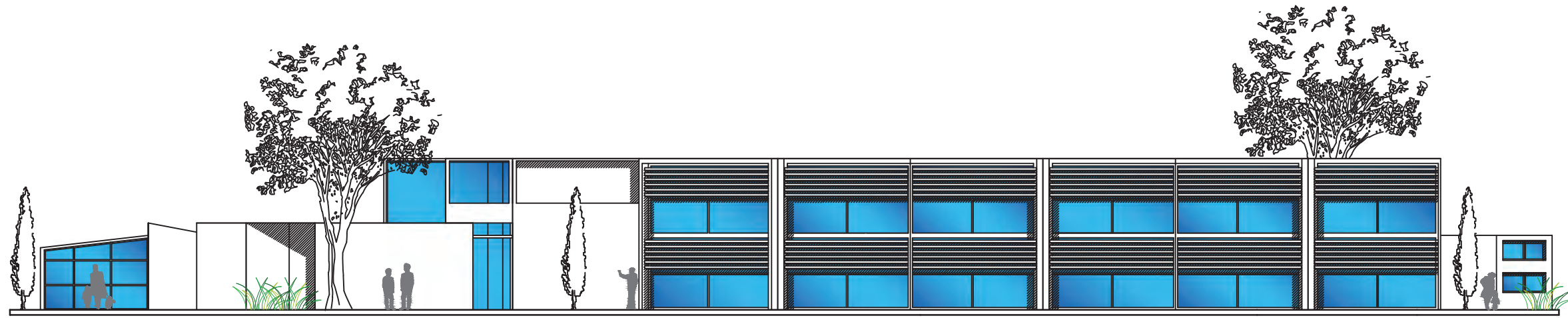
Fachada Principal (Este)



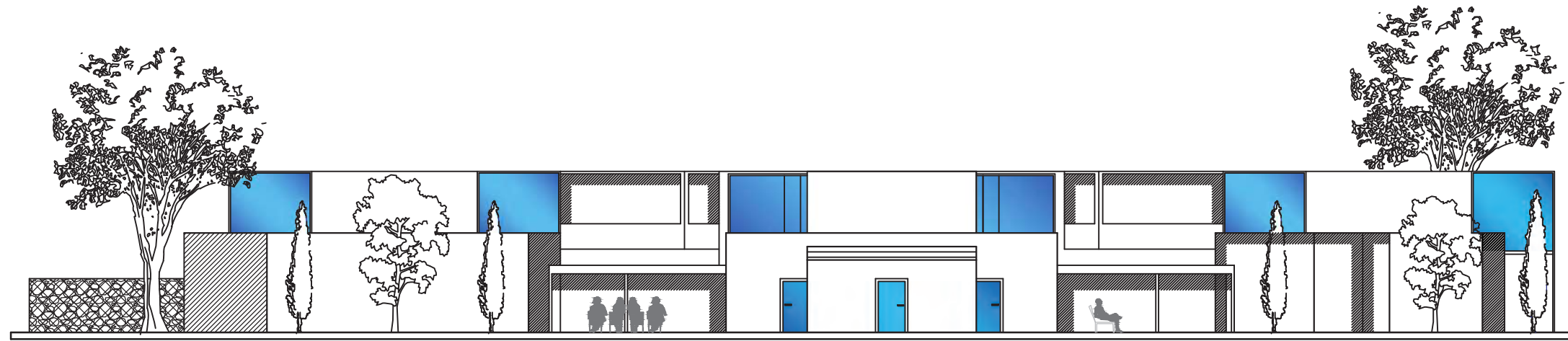
Fachada Lateral (Norte)

	FACULTAD DE ARQUITECTURA				
	PROYECTO: Jesús René Calderón Aguilar ASESORA: M. en Arq. Gloria Belén Figueroa Alvarado				
U.M.S.N.H.		TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO FACHADAS		ESCALA: 1 / 200 FECHA: Mayo 2014	

Escuela Primaria Sustentable Tipo



Fachada Lateral (Sur)



Fachada Posterior (Oeste)



FACULTAD DE ARQUITECTURA
 PROYECTO: Jesús René Calderón Aguilar
 ASESORA: M. en Arq. Gloria Belén Figueroa Alvarado
 U.M.S.N.H.



SECCION DEL PROYECTO

NORTE

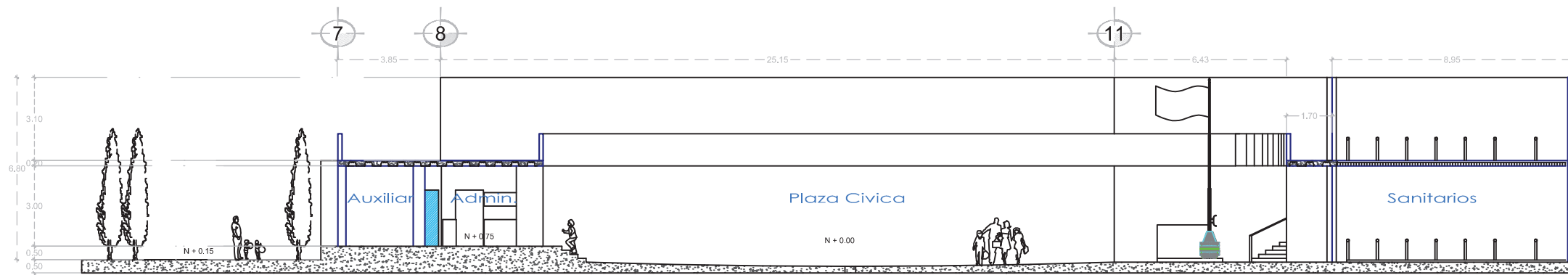
TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO

PLANO: FACHADAS

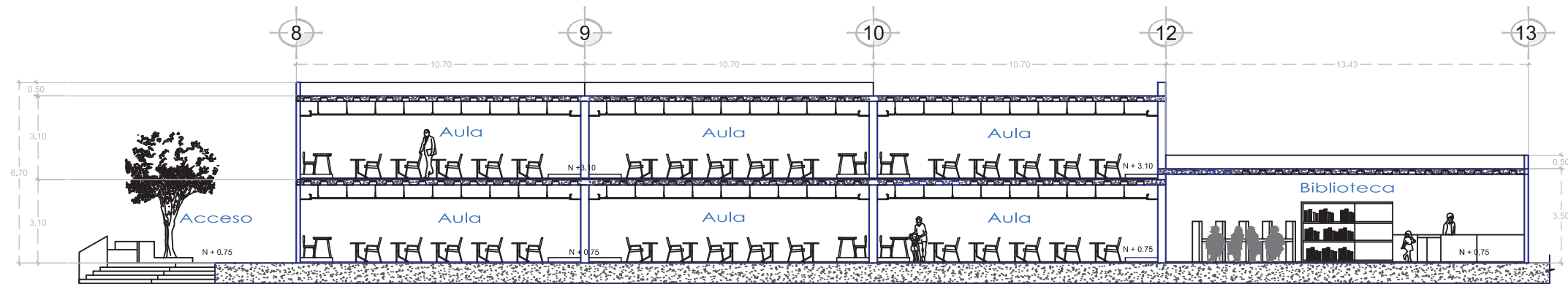
ESCALA: 1/200

FECHA: Mayo 2014

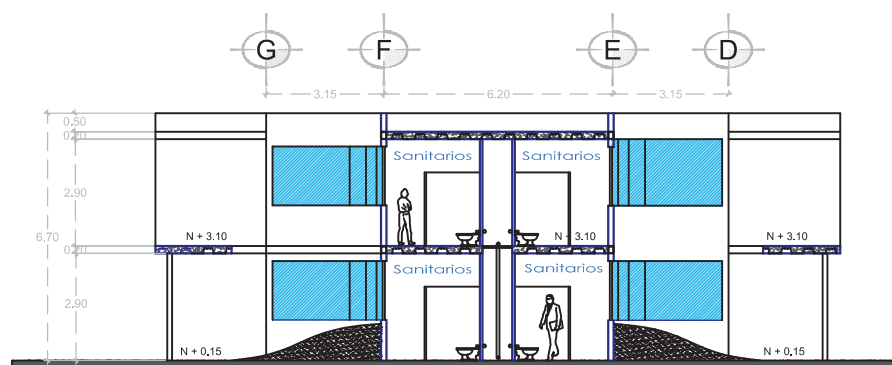
Escuela Primaria Sustentable Tipo



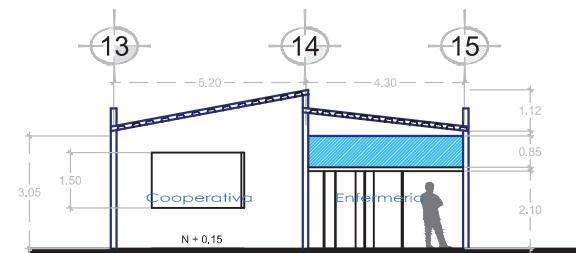
Corte A-A'



Corte B-B'

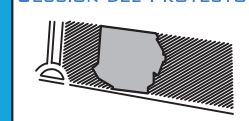


Corte C-C'



Corte D-D'

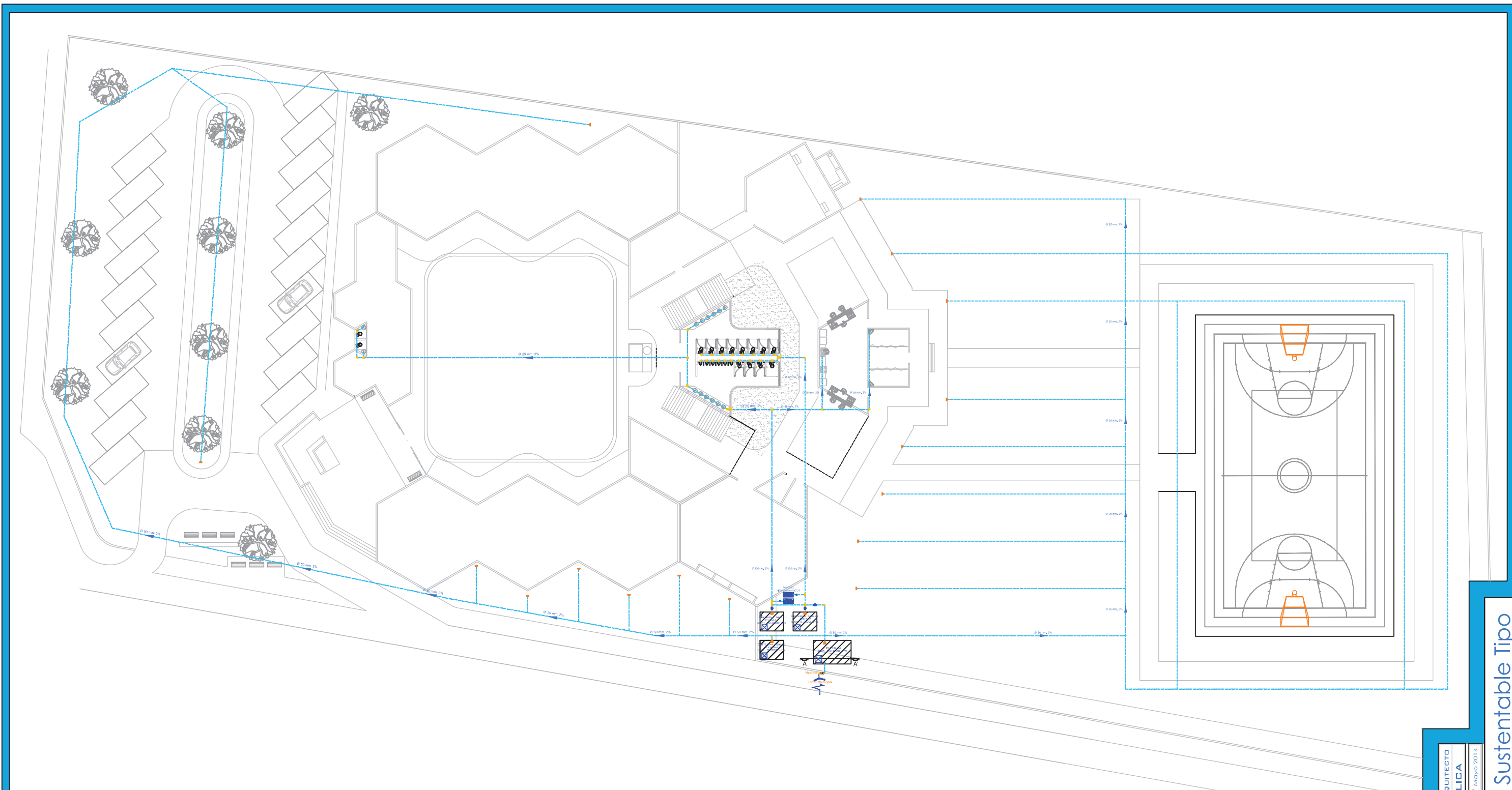
SECCION DEL PROYECTO



FACULTAD DE ARQUITECTURA
 PROYECTO: Jesús René Calderón Aguilar
 ASESORA: M. en Arq. Gloria Belén Figueroa Alvarado
U.M.S.N.H.

TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO
CORTES
 PLANO: ESCALA: 1 / 200
 FECHA: Mayo 2014
 En Metros

Escuela Primaria Sustentable Tipo



La escala de la simbología es representativa para dar legibilidad al plano.

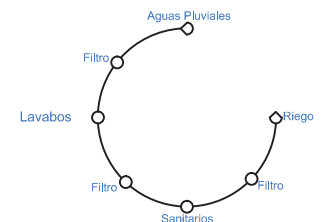
SIMBOLOGIA

	COLADERA DE 50CM		LINEA DE AGUA FRIA		BOMBA SUMERGIBLE		CODO A 45°
	TAPON DE MANGUERA		SAF SUBE AGUA FRIA		VÁLVULA DE GLOBO		YEE DE P.V.C.
			VÁLVULA CHECK		MEDIDOR		CODO A 90°
			DIRECCION Y DIAMETRO DE TUBERIA DE PVC		ASPERSOR DE RIEGO		TEE DE P.V.C.

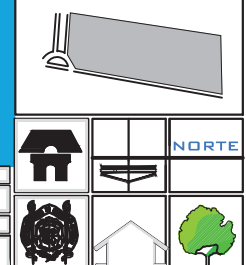
Notas Constructivas

- ESPECIFICACIONES**
- a)- TODA LA TUBERIA DE AGUA FRIA DE PVC
 - b)- TODAS LAS CONEXIONES Y VALVULAS DEBERAN SER DE PVC
 - c)- CUALQUIER MANEJO QUE CUMPLA CON LAS ESPECIFICACIONES DE LA NORMA INDIA DE CALIDAD MEDICINAL
 - d)- SE PROPONE LA INSTALACION DE VALVULAS ANGULARES O DE CIERRE RAPIDO EN SALIDAS DE MUESTRAS SANITARIAS PARA SIMPLIFICAR SU MANTENIMIENTO Y CONTROL.
 - e)- LA TUBERIA SERA COLOCADA ANTES DE COLAR LA CONEXION PARA QUE TENGA LA CORRECTA CIRCULACION Y QUEDE EL ESPACIO ADECUADO PARA ATAVESAR.
 - f)- LA RECOLECCION DE AGUAS PLUVIALES Y NEGROS LLEGARA A UN TANQUE PARA SERLOS TRATAMIENTO Y DESPUES PARA RETRO ALIMENTACION DE SANITARIOS.
 - g)- EL DESBORDO DE AGUAS NEGROS SERA CAPTADO POR UN FILTRO PARA SANELES DEL AMBIENTE Y SER USADAS PARA RIEGO.

Ciclo Sustentable



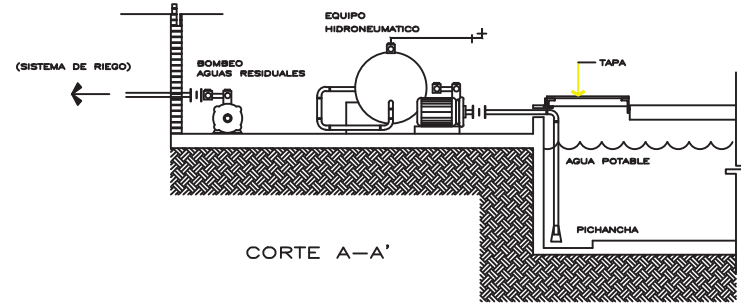
SECCION DEL PROYECTO



FACULTAD DE ARQUITECTURA
 PROYECTO: Jesús René Calderón Aguilar
 ASISORA: M. en Arq. Gloria Belén Figueroa Alvarado
 U.M.S.N.H.

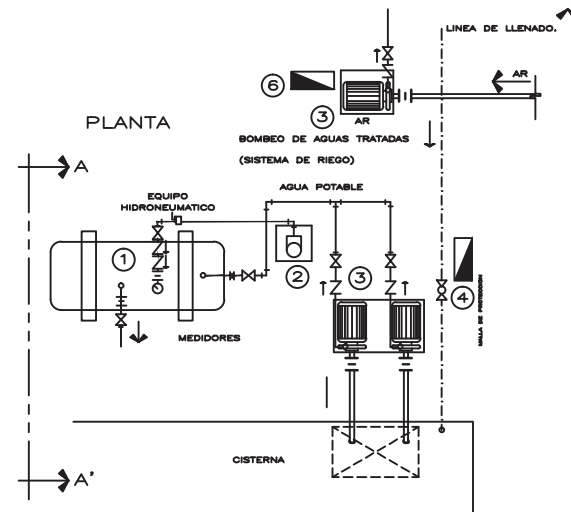
TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO
 INSTALACION HIDRAULICA
 FECHA: Mayo 2014
 ESCALA: 1 / 400
 AUTORA: En Métricos

Escuela Primaria Sustentable Tipo

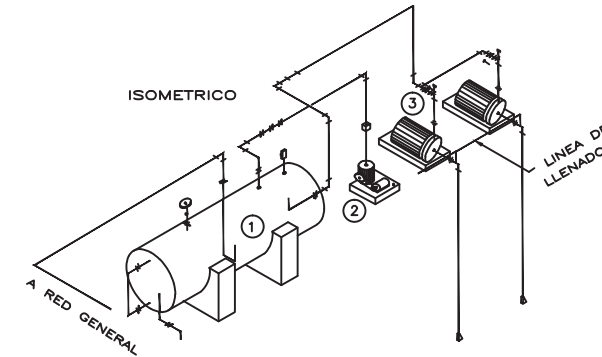


ESPECIFICACIONES

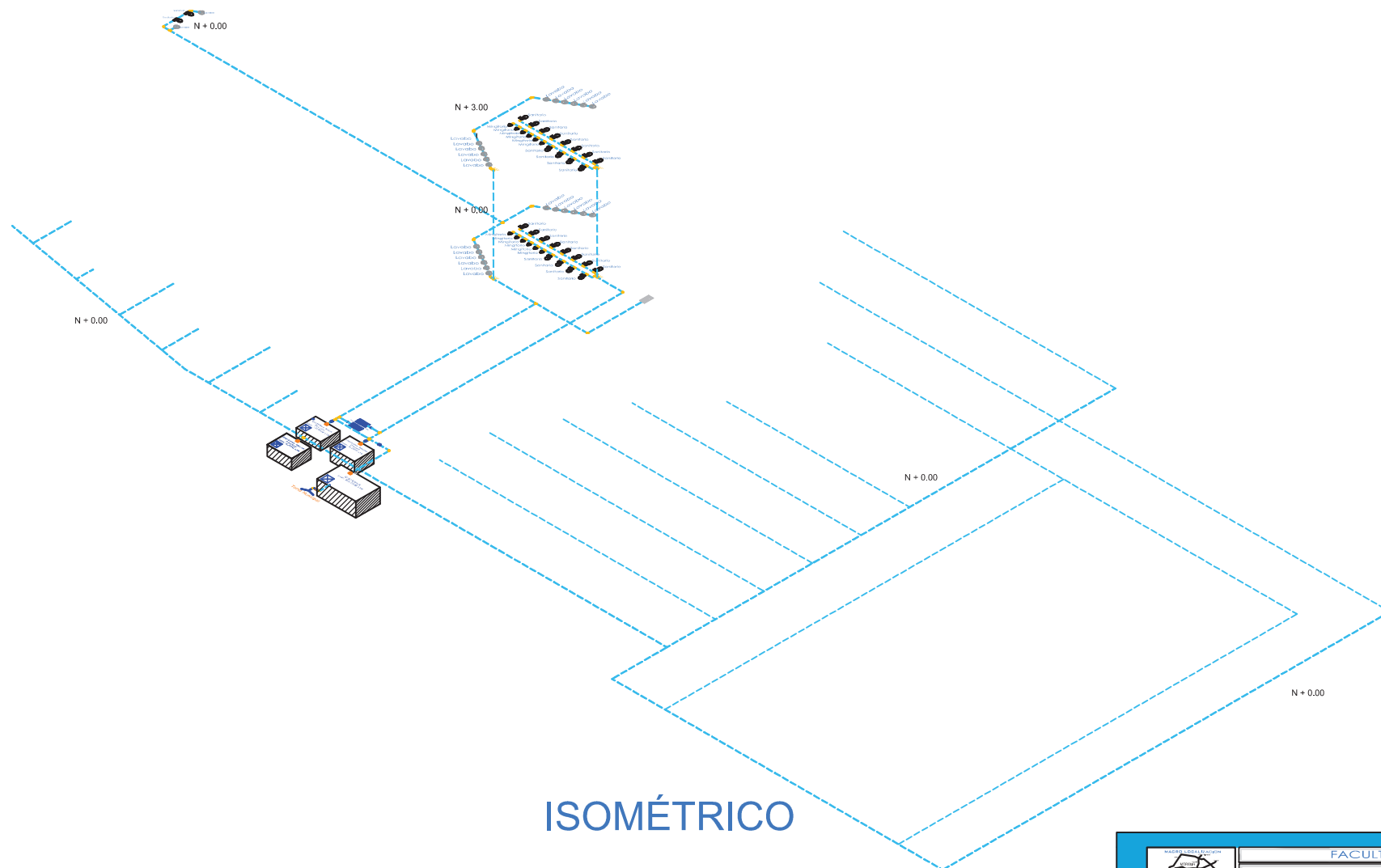
- EQUIPO HIDRONEUMÁTICO**
- 1- TANQUE CILINDRICO HORIZONTAL 2.13 x 1.16 m ø 2500 LTS. PT. 4 KG/CM2 PP. 6.5 KG/CM2 ø=3/16"
 - 2- COMPRESORA DE 1HP.
 - 3- BOMBAS CON MOTOR DE 5 H.P. 3450 RPM 220 VOLTS 80 CICLOS Q=8.47 LPS CDT=30/40 MTS MCA.
 - 4- GABINETE DE CONTROL MOD.8702-WHCN.
- CONTENIDO:**
- UN ARRANCADOR MAG. (328923).
 - UN INTERRUPTOR TERMOMAG. 3 x 15.
 - DOS ARRANCADORES MAG. (330332).
 - DOS INTERRUPTORES TERMOMAG. 3 x 30.
 - DOS LUZ PILOTO.
 - DOS SWITCH SELECTOR.
- 5- BOMBA CON MOTOR DIESEL 5 H.P. 3450 RPM 80 CICLOS Q=8.47 LPS CDT=30/40 MTS MCA.
 - 6- GABINETE DE CONTROL MOD.8702-WHCN.
- CONTENIDO:**
- UN ARRANCADOR MAG. (328923).
 - UN INTERRUPTOR TERMOMAG. 3 x 15.
 - UN ARRANCADORES MAG. (330332).
 - UN INTERRUPTORES TERMOMAG. 3 x 30.
 - UN LUZ PILOTO.
 - UN SWITCH SELECTOR.



DETALLE DE EQUIPO HIDRONEUMÁTICO



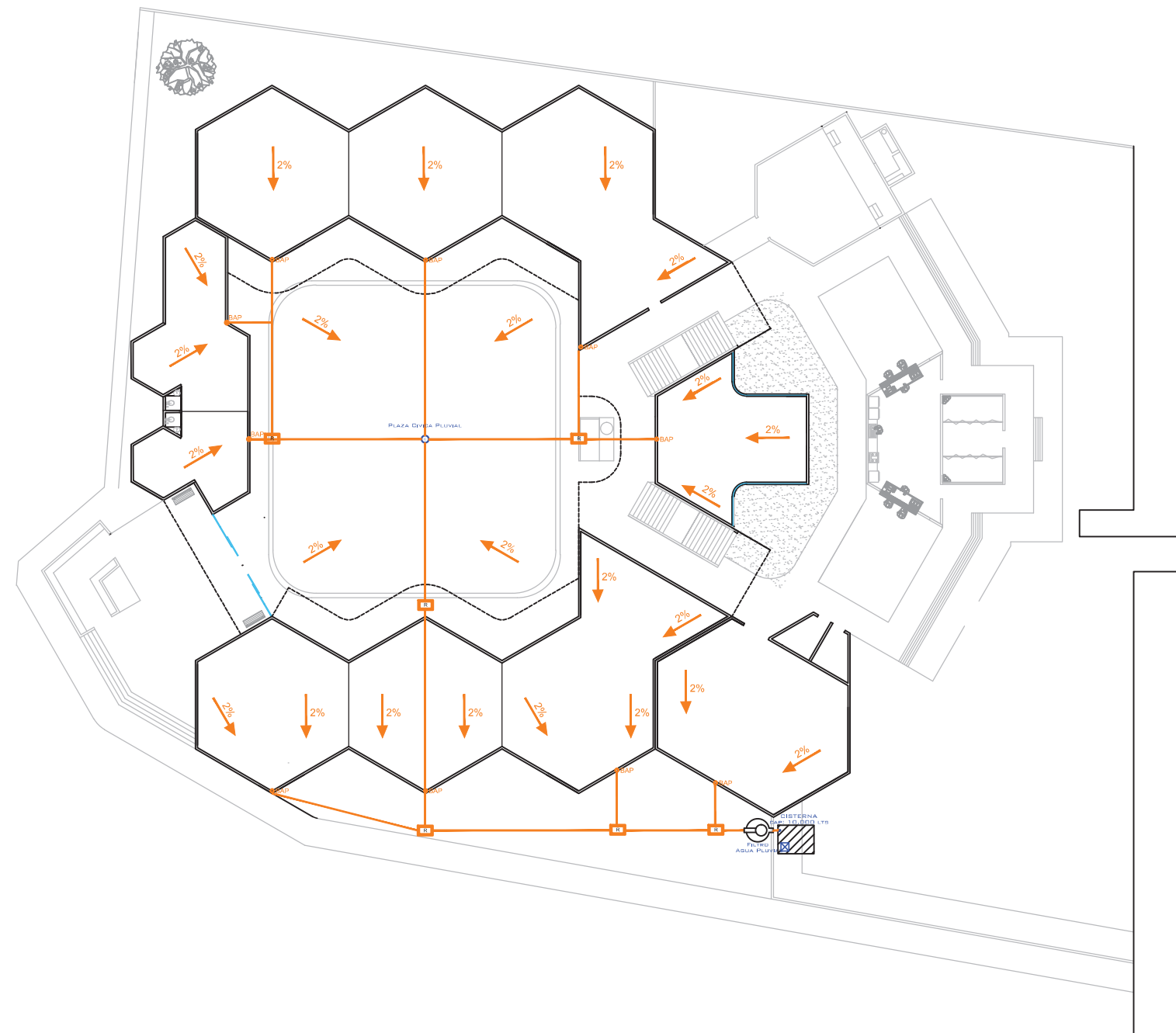
DETALLES DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA



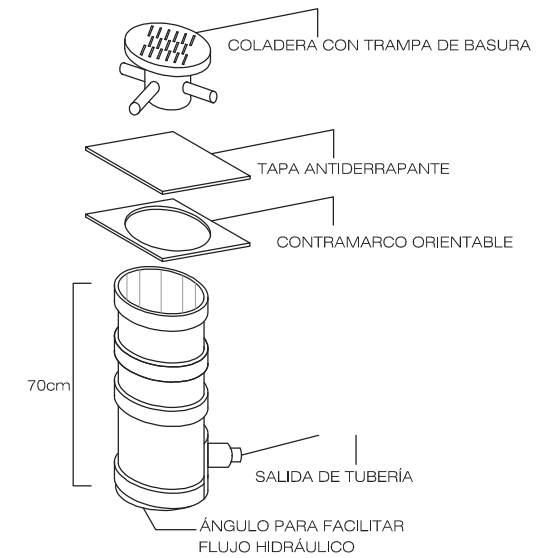
ISOMÉTRICO

	FACULTAD DE ARQUITECTURA	NORTE
	PROYECTO: Jesús René Calderón Aguilar	
	ASESORA: M. en Arq. Gloria Belén Figueroa Alvarado	
U.M.S.N.H.		TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PLANO: ISOMÉTRICO Y DETALLES HIDRÁULICOS COPIAS: En Meters ESCALA: 1/200 FECHA: Mayo 2014

Escuela Primaria Sustentable Tipo



DETALLE
Coladeras y Bajadas
(según especificaciones
de fabricante)



La escala de la simbología es representativa para dar legibilidad al plano.

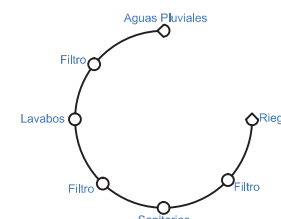
SIMBOLOGÍA

LINEA DE AGUA PLUVIAL	COLADERA DE 50CM	FILTRO DE AGUAS PLUVIALES	CODO A 45°
ASPERSOR CONTRA INCENDIO	REGISTRO	VÁLVULA DE GLOBO	YEE DE P.V.C.
BAJA AGUA PLUVIAL	DIRECCIÓN Y DIÁMETRO DE TUBERÍA DE PVC	MEDIDOR	CODO A 90°
		ASPERSOR DE RIEGO	TEE DE P.V.C.

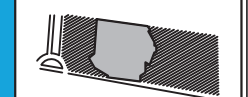
Notas Constructivas

- ESPECIFICACIONES**
- 1.- TODA LA TUBERÍA DE AGUA SERÁ DE CPVC
 - 2.- TODOS LOS CONEXIONES Y VALVULAS SERÁN DE CPVC
 - 3.- CUALQUIER MARCA QUE CUMPLA CON LAS ESPECIFICACIONES DE LA NORMA PROFRA OFICIAL AMERICANA
 - 4.- SE PROPONE LA INSTALACIÓN DE UNICELLAS ANGULARES O DE OBTURADOR RÁPIDO EN SALIDAS DE MUEBLES SANITARIOS PARA SEMPLIFICAR SU MANTENIMIENTO Y CONTROL.
 - 5.- LA TUBERÍA SERÁ COLOCADA ANTES DE COLAR LA DRENAJACIÓN PARA QUE TENDRA LA CORRECTA INCLINACIÓN Y QUITE EL ESPACIO ADECUADO PARA ATRAVESAR.
 - 6.- LA RECOLECCIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y NEGROS LLEVARÁ A UN FILTRO PARA DARLES TRATAMIENTO Y USARLAS PARA RIEGO.
 - 7.- EL DESHECHO DE AGUAS NEGROS SERÁ CAPTADO POR UN FILTRO PARA DARLES TRATAMIENTO Y SER USADAS PARA RIEGO

Ciclo Sustentable



SECCIÓN DEL PROYECTO

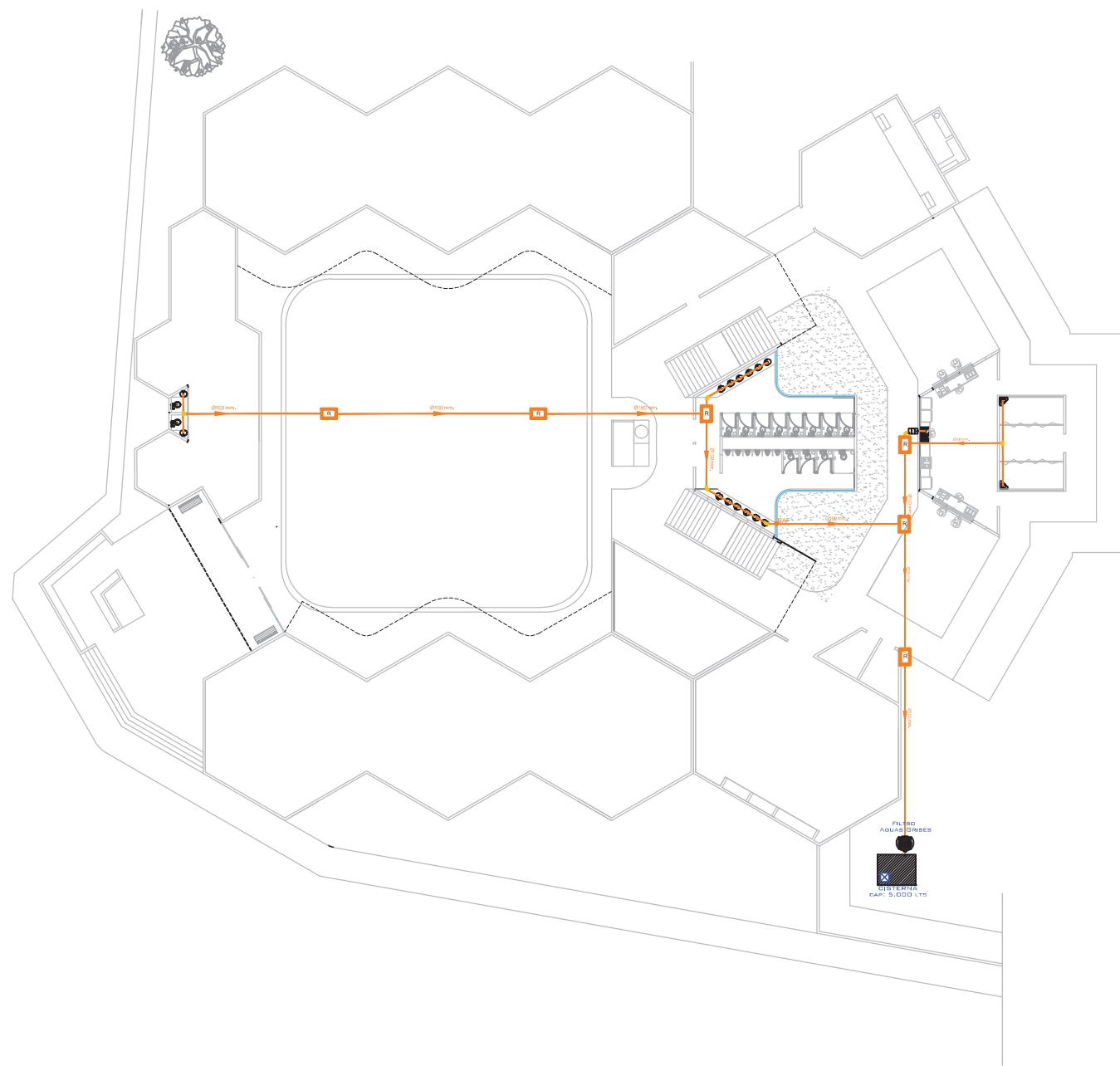


FACULTAD DE ARQUITECTURA
 PROYECTO: Jesús René Calderón Aguilar
 ASSESORA: M. en Arq. Gloria Belén Figueroa Alvarado
 U.M.S.N.H.



TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO
 PLAN: INSTALACIÓN DE CAPTACIÓN DE AGUAS PLUVIALES
 ESCALA: 1 / 400
 EN METROS
 MAYO 2014

Escuela Primaria Sustentable Tipo



La escala de la simbología es representativa para dar legibilidad al plano.

SIMBOLOGÍA

BAJADA DE AGUAS GRISAS	TRAMPA DE GRASA	FILTRO DE AGUAS GRISAS	CODO A 45°
LINEA DE AGUAS GRISAS	COLADERA DE 60CM	VALVULA DE GLOBO	YEE DE P.V.C.
REGISTRO	MEDIDOR	CODO FLEXIBLE P.V.C.	TEE DE P.V.C.
Ø 80 mm. DIRECCION Y DIAMETRO DE TUBERIA DE PVC			

Notas Constructivas

- ESPECIFICACIONES**
- 01- TODA LA TUBERÍA DE AGUA SERA DE CPVC
 - 02- TODAS LAS CONEXIONES Y VALVULAS DEBERAN SER DE CPVC CUAL QUIERA MARCA QUE CUMPLA CON LAS ESPECIFICACIONES DE LA NOM NOMINA OFICIAL MEXICANA.
 - 03- SE PROPONE LA INSTALACION DE VALVULAS ANGULARES O DE CIERRE RAPIDO EN SALIDAS DE MUEBLES SANITARIOS PARA SIMPLICITAR SU MANTENIMIENTO Y CONTROL.
 - 04- LA TUBERÍA SERA COLOCADA ANTES DE COLAR LA CIMENTACION PARA QUE TENGA LA CORRECTA CIRCULACION Y QUEDE EL ESPACIO ADECUADO PARA ATRAVESAR.
 - 05- LA RECOLECCION DE AGUAS PLUMALES Y NEGRAS LLEGARA UN FILTRO PARA DARLES TRATAMIENTO Y USARLAS PARA RETRO ALIMENTACION DE SANITARIOS.
 - 06- EL DESCHICO DE AGUAS NEGRAS SERA CAPTADO POR UN FILTRO PARA DARLES TRATAMIENTO Y SER USADAS PARA RIEGO.

Ciclo Sustentable



FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO: Jesús René Calderón Aguilar

ABSORBA: M. en Arq. Gloria Belén Figueroa Alvarado

U.M.S.N.H.

SECCION DEL PROYECTO

NORTE

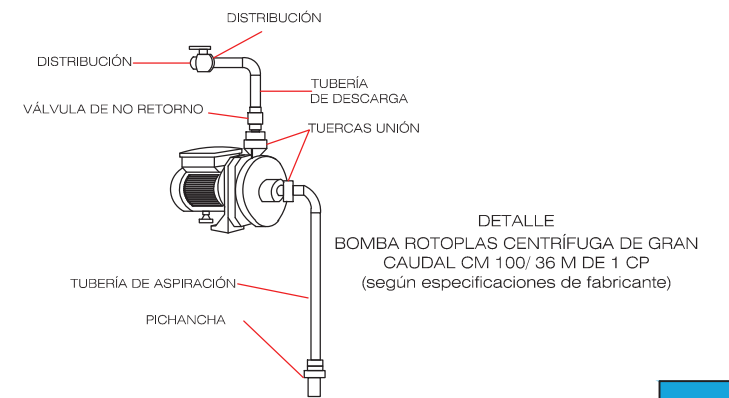
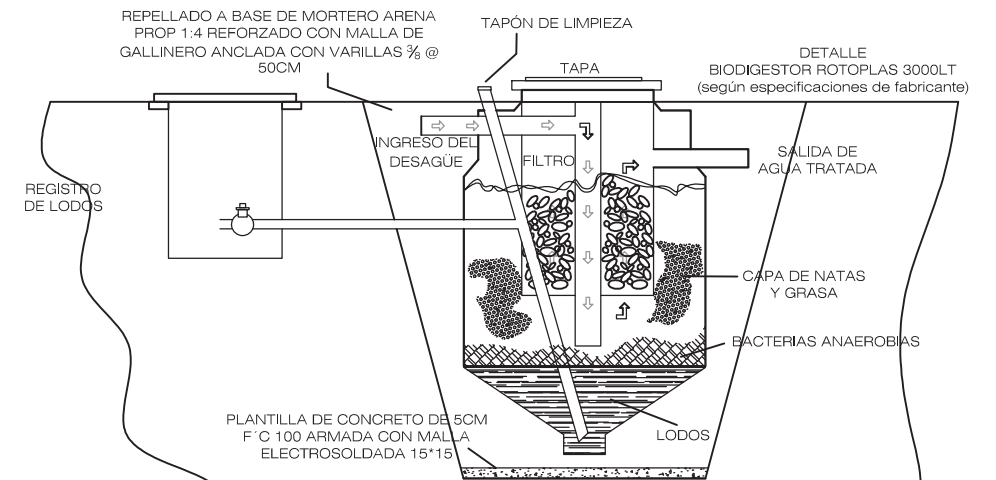
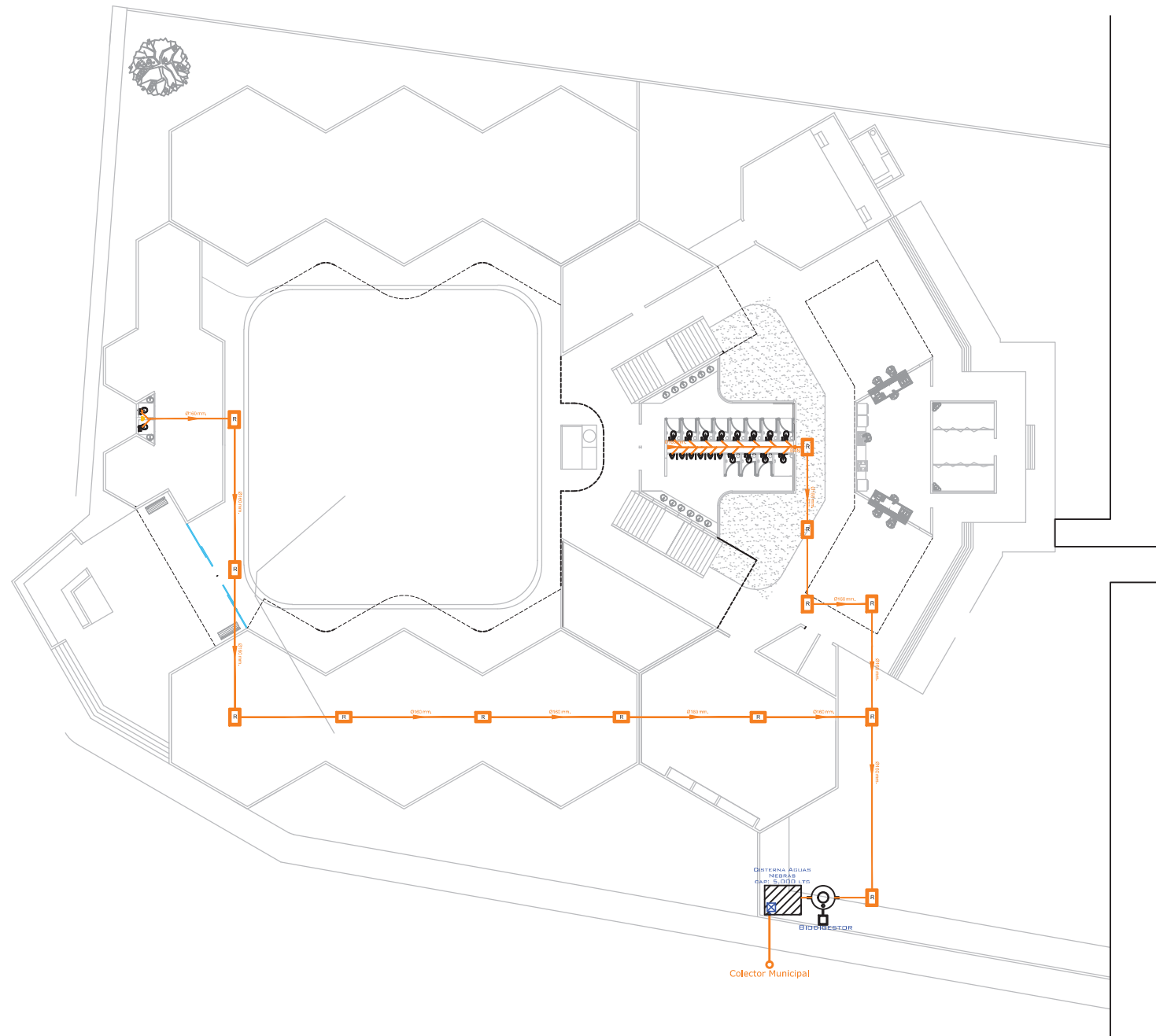
TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO

PLANO: **INSTALACION AGUAS GRISAS**

ESCALA: 1 / 400

FECHA: Mayo 2014

Escuela Primaria Sustentable Tipo



La escala de la simbología es representativa para dar legibilidad al plano.

SIMBOLOGÍA			
	BAJADA DE AGUAS NEGRAS		BIODIGESTOR
	LINEA DE AGUAS NEGRAS		REGISTRO
			DIRECCION Y DIAMETRO DE TUBERIA DE PVC
			COLADERA DE 50CM
			VALVULA DE GLOBO
			CODO A 45°
			CODO A 90°
			TEE DE P.V.C.
			YEE DE P.V.C.
			MEDIDOR
			ASPERSOR DE RIEGO

Notas Constructivas

- ESPECIFICACIONES**
- 1.- TODA LA TUBERÍA DE AGUA SERA DE PVC
 - 2.- TODAS LAS CONDICIONES Y VALVULAS DEBERAN SER DE PVC
 - 3.- CUALQUIER MARCA QUE CUMPA CON LAS ESPECIFICACIONES DE LA NOM (NORMA OFICIAL MEXICANA)
 - 4.- SE PROPONE LA INSTALACION DE VALVULAS ANGULARES O DE OBRER PARA LOS ENLACES DE MUEBLES SANITARIOS PARA FACILITAR SU MANTENIMIENTO Y CONTROL.
 - 5.- LA TUBERÍA SERA COLOCADA ANTES DE COLAR LA ALIMENTACION PARA QUE TENGA LA CORRECTA CIRCULACION Y QUEDA EL ESPACIO ADECUADO PARA ATRAVESAR.
 - 6.- LA RECOLECCION DE AGUAS PLUVIALES Y NEGRAS LLEGARA A UN FILTRO PARA DARLES TRATAMIENTO Y USARLAS PARA RETRO ALIMENTACION DE SANITARIOS.
 - 7.- EL DESHECHO DE AGUAS NEGRAS SERA CAPTADO POR UN FILTRO PARA DARLES TRATAMIENTO Y SER USADAS PARA RIEGO

Ciclo Sustentable



FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO: **Jesús René Calderón Aguilar**

ASESORA: **M. en Arq. Gloria Belén Figueroa Alvarado**

U.M.S.N.H.

SECCION DEL PROYECTO

TEMA PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO

INSTALACION SANITARIA

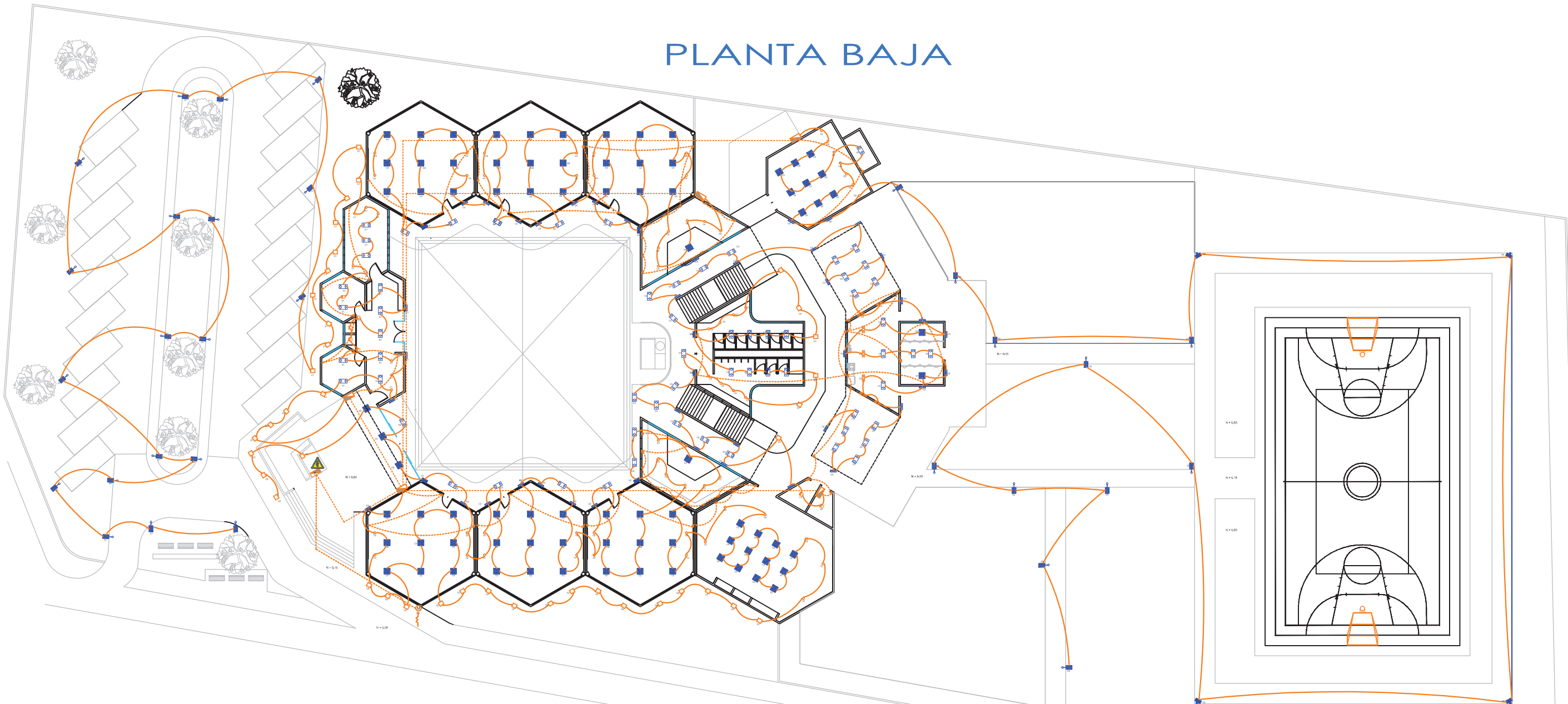
ESCALA: 1:7.500

FECHA: Mayo 21 del 2014

EN METROS

Escuela Primaria Sustentable Tipo

PLANTA BAJA



CUADRO DE CARGAS

TABLERO

CIRCUITO	75W	125W	75W	40W	75W	125W	125W	400W	400W	300W	TOTAL DE W
C1	5	8	10	8	—	—	3	—	19	14	14620W
C2	—	22	7	23	—	43	6	3	—	20	17520W
C3	2	18	38	8	7	2	21	—	—	5	10470W
C4	—	19	5	18	—	19	8	2	—	—	7645W
C5	—	3	1	7	—	9	2	4	11	—	8100W
C6	—	9	16	4	—	18	11	—	—	—	6110W
C7	—	11	17	16	—	18	10	—	—	—	6790W
SUMA											71255W

SIMBOLOGÍA

- LINEA POR LOSA
- LINEA POR PISO
- INVERSOR
- APAGADOR SENCILLO
- APAGADOR DE ESCALERA
- CONTACTO
- SALIDA
- LAMPARA EMPOTRABLE
- LAMPARA DE PISO
- LAMPARA DIRIGIBLE
- TRANSFORMADOR
- CAJA DE DISTRIBUCION
- MEDIDOR BIDIRECCIONAL
- C1 NUMERO DE CIRCUITO
- RIESGO ELECTRICO

PROPUESTA DE LUMINARIAS

<p>Lampara de panel LED 30w Marca Philips/Clipsal Difusor de resina blanca Material: metal Color: grey</p>	<p>Luminaria suspendida Led 30w Circular (Clipsal) Poco: Color: Gris/Blanco: 6-8 mts Alto con soporte para foco led y panel resina en blanco en base regulable Foco: Jumbo Led 30w Panel: Panel Embrillador Alumin 30w Construccion: Sidero 100 Bateria: Cables Proteccion 30 AH</p>	<p>Cofre con 2 proyectores LED 2x12W Incandescente y diferenciales Color: gris metalizado o blanco Largo: 400mm, ancho: 200mm, altura: 100mm cable 2 metros (regulable) Piso</p>	<p>Luz incandescente con lente Fabricada en aluminio anodizado y pintura en color blanco. Perforada de centro de concreto a 10x10 cm instalada en Edificios: 600mm Luz fluorescente tipo led de 40w</p>	<p>Difusor: 25cm de diametro Material: Carcasa de aluminio Bandeja: clip de montaje de acero inoxidable soporte en aluminio plateado Marquillope</p>
<p>Reflector led de aluminio de 100w Material: metal</p>	<p>Difusor de aluminio de 42 cm de largo Material: aluminio 100W, 120V, 1000lm Medidas: 42 x 42 cm - alto 7.4 cm. Voltaje: 7-8kg.</p>	<p>Reflector empujable de 42 cm de largo Material: aluminio 100W, 120V, 1000lm Medidas: 42 x 42 cm - alto 7.4 cm. Voltaje: 7-8kg.</p>	<p>Difusor de aluminio de 42 cm de largo Material: aluminio 100W, 120V, 1000lm Medidas: 42 x 42 cm - alto 7.4 cm. Voltaje: 7-8kg.</p>	<p>Panel led de 30x30cm en aluminio y acero. Material: aluminio de 15x15 cm, profundidad 20 cm. Bateria: Poco, Voltaje: 4kg.</p>

FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO: Jesús René Calderón Aguilar

ASESORA: M. en Arq. Gloria Belén Figueroa Alvarado

U.M.S.N.H.

SECCION DEL PROYECTO

NORTE

TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO

INSTALACION ELECTRICA











PLANO: En METROS

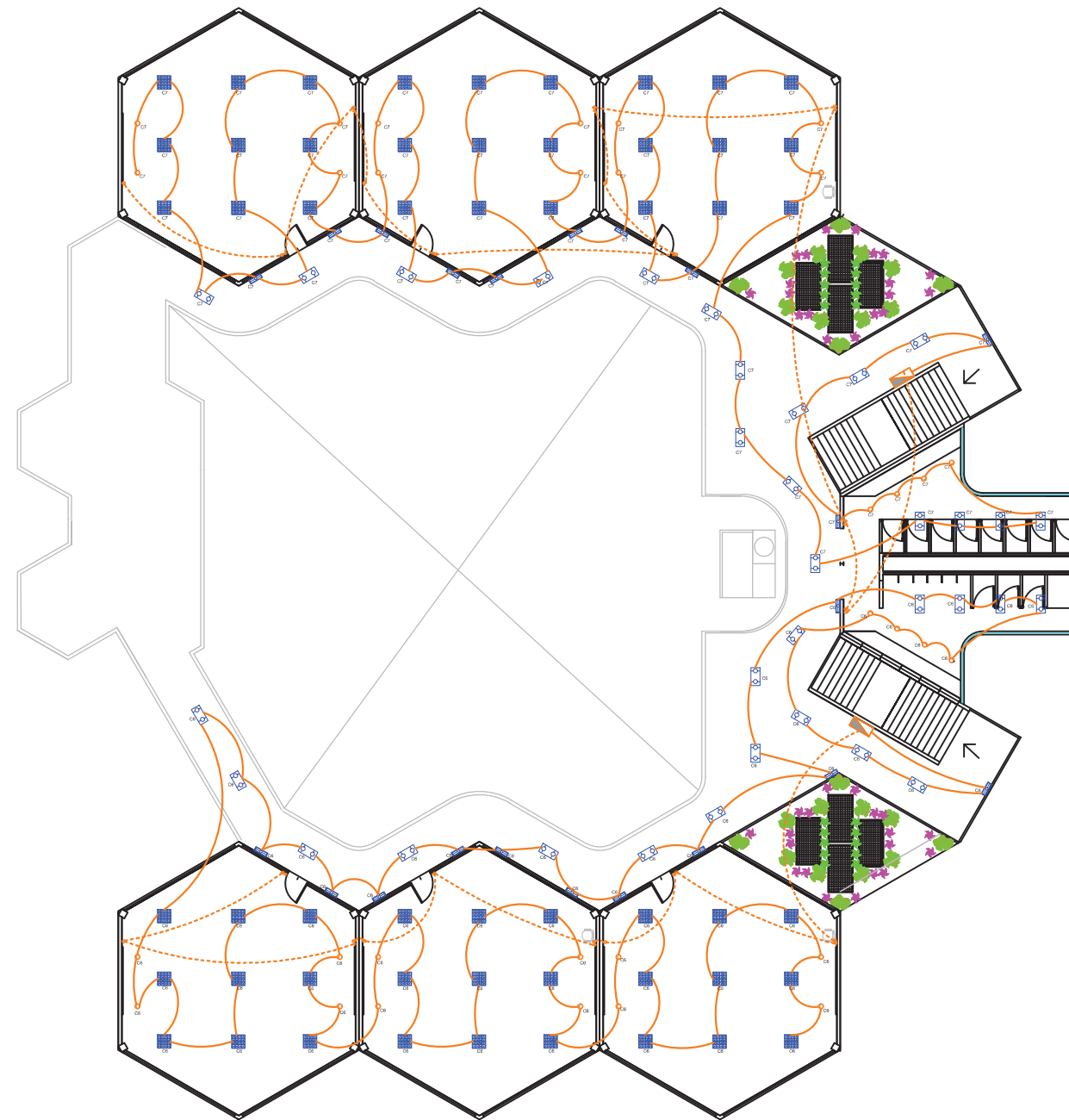
ESCALA: 1 / 400

FECHA: Mayo 2014

Escuela Primaria Sustentable Tipo

PROPUESTA DE LUMINARIAS

 <p>Lámpara de pared 120w Marca Goddesslighting Dirección de sombra arriba Material metal Color gray</p>	 <p>Dimension: 25cm diametro Materiales: Carcasa de aluminio fundido, clips de montaje de acero inoxidable reflector de aluminio plateado Marca philips</p>
 <p>Reflector led ahorrador de energía de 400 w , Material: metal</p>	 <p>Plafón halógeno 35x35cms en wengué y cromo. Medidas: cuadrado de 35x35 cms, profundidad 20 cms. Relación Peso, Volumen: 4Kgs.</p>
 <p>Luminarias Solares Led Poste Cónico Galvanizado Poste Cónico Galvanizado de 6 mts alto con soporte para foco led y panel solar con flanche en base sujeción Foco Jumbo Led 30w Panel Solar Fotovoltaico Aleman 55w Controlador Solar 10ah Bateria Ciclo Profundo 55 AH</p>	 <p>Dimension: 60 x 60 cm Materiales: Carcasa de aluminio fundido, clips de montaje de acero inoxidable reflector de aluminio plateado ,marca esclairages.</p>
 <p>Colgante con 2 proyectores LED 2x21W basculantes y direccionales Color: gris metalizado o blanco. largo 455mm, ancho 207mm, altura máxima cable 2metros (regulable) 7Kgs</p>	 <p>Halógeno cuadrado Stefan Kährs. de 42 cm. de luz directa de aluminio y forma cuadrada. 300W,cristal opal. Medidas: 42 x 42 cms., alto 7,4 cms. Volumen: 7.6Kgs.</p>
 <p>Uso: Interiores, como luminaria de techo o arbotante. Fabricado en aluminio natural y pintura en color blanco. Pantalla de cristal Se conecta a 110-130 volts intensidad en Lúmenes: 850lm Luz Blanca (tipo luz de día).</p>	 <p>Dos refractores prismáticos de cristal de borosilicato Balastros de descarga de alta intensidad hasta 100 watts con alto factor de potencia o en bajas perdidas para una tensión de línea de 220V o 240V. Dimensiones: 400 cm altura y 21 cm de ancho</p>



PLANTA ALTA

CUADRO DE CARGAS

TABLERO

CIRCUITO	75W	125W	75W	40W	75W	125W	125W	400W	400W	300W	TOTAL DE W
C1	5	8	10	8	—	—	3	—	19	14	14620W
C2	—	22	7	23	—	43	6	3	—	20	17520W
C3	2	18	38	8	7	2	21	—	—	5	10470W
C4	—	19	5	18	—	19	8	2	—	—	7645W
C5	—	3	1	7	—	9	2	4	11	—	8100W
C6	—	9	16	4	—	18	11	—	—	—	6110W
C7	—	11	17	16	—	18	10	—	—	—	6790W
SUMA											71255W

SIMBOLOGÍA

	LÍNEA POR LOSA		LAMPARA DE PISO
	LÍNEA POR PISO		LAMPARA DIRIGIBLE
	INVERSOR		TRANSFORMADOR
	APAGADOR SENCILLO		CAJA DE DISTRIBUCION
	APAGADOR DE ESCALERA		MEDIDOR BIDIRECCIONAL
	CONTACTO		C1 NUMERO DE CIRCUITO
	SALIDA		RIESGO ELECTRICO
	LAMPARA EMPOTRABLE		

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO
INSTALACIÓN ELÉCTRICA
 ESCALA: 1 / 300
 FECHA: 1 Mayo 2014
 En Metros

Escuela Primaria Sustentable Tipo

FACULTAD DE ARQUITECTURA
 PROYECTO: **Jesús René Calderón Aguilar**
 ASESORA: **M. en Arq. Gloria Belén Figueroa Alvarado**
U.M.S.N.H.

Notas Constructivas

Panel solar marca Innotech Solar
 modelo ecoplus/focus offgrid 80
 de 1.65 x 1m en modulos de
 3, 6 o 9 paneles

Inversor de corriente marca
 SMA UsTower, modelo
 Emphase Micro Inverter M215

Distancia entre
 paneles es 36 cm
 por cuestiones practicas
 se dejara a 40 cm

Paneles = 233 total
 Panel = 120watts/h (7 horas) = 840w
 840 (233) = 195,720w

SIMBOLOGÍA

 PANEL SOLAR DE 1X1.65M
 DE 120 W/H x Hora

 LINEA POR LOSA

 LINEA POR PISO

 INVERSOR

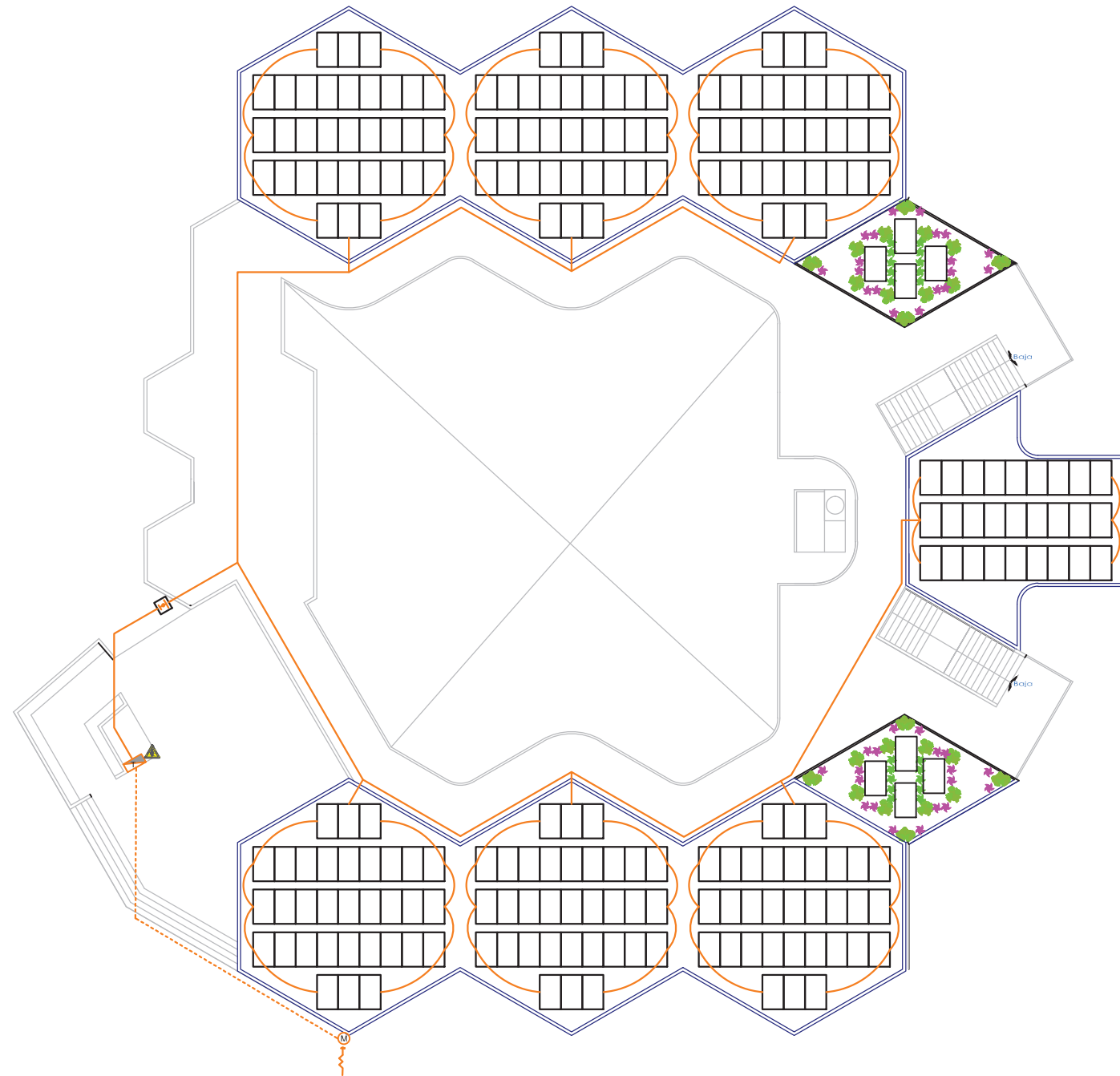
 TRANSFORMADOR

 CAJA DE DISTRIBUCION

 MEDIDOR BIDIRECCIONAL

C1 NUMERO DE CIRCUITO

 RIESGO ELECTRICO



FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO: Jesús René Calderón Aguilar

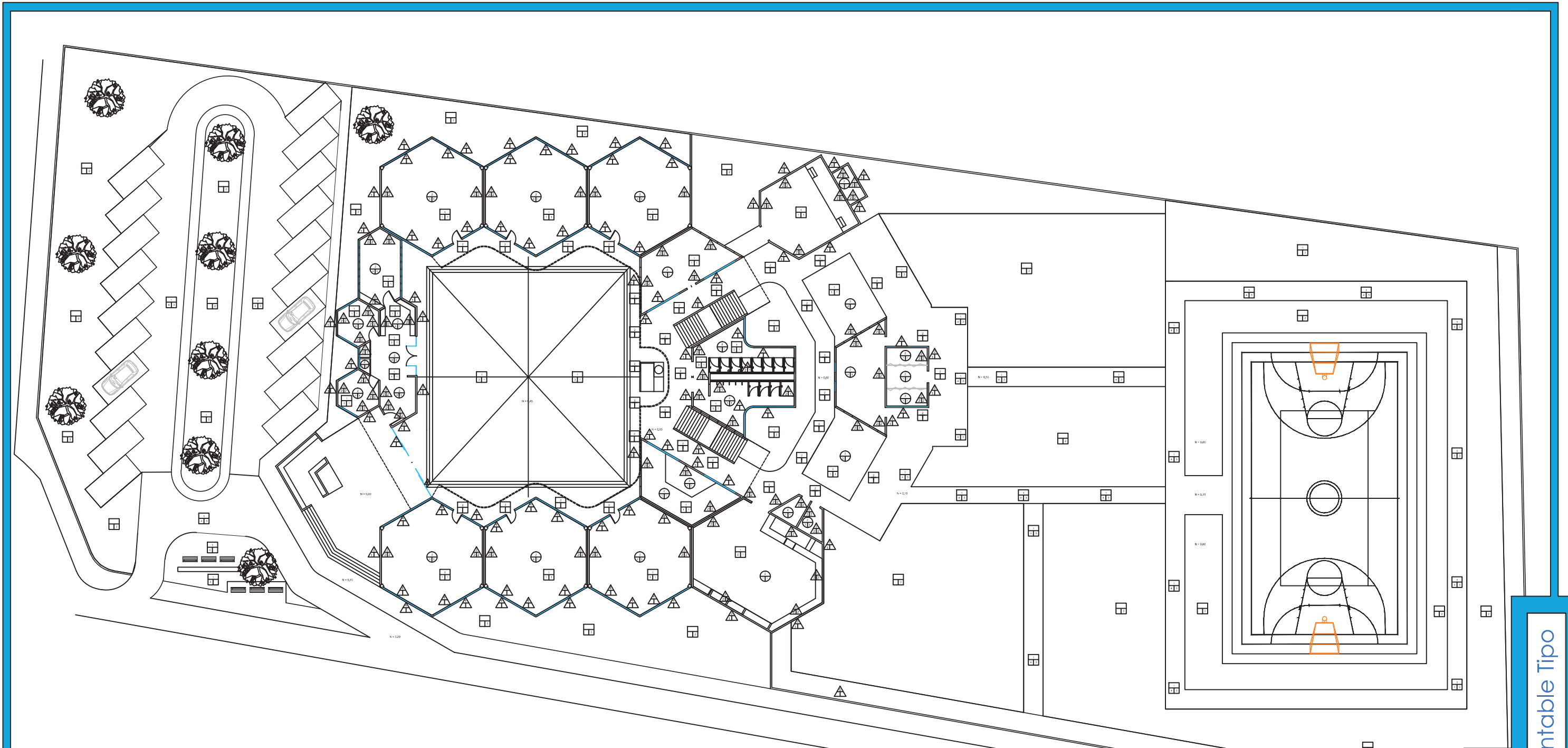
ABSORORA: M. en Arq. Gloria Belén Figueroa Alvarado

U.M.S.N.H.



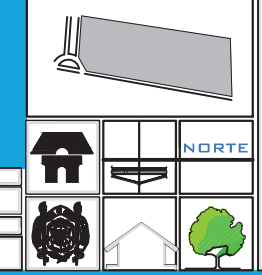
TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO
INSTALACIÓN DE PANELES SOLARES
 ESCALA: 1 / 300
 FECHA: Mayo 2014
 COPIAS: En Metros

Escuela Primaria Sustentable Tipo



MUROS	PLAFONES	PISOS
<p>BASE:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. MURO DE TABIQUE RIGIDO DE 15 CM. 2. TABLARCOCA 3. MURO DE CONCRETO ARMADO DE 20 CM DE ESPESOR HECHO EN OBRA, CON UN 1° C= 200 HORIZAL ARMADO CON 2 VARELLAS DEL NO. 3 @ 30 CM. 4. VENTANA DE VIDRIO DE 6 MM. 5. Muro Colador de 30 cm de espesor, de piedra brava o piedra obtenida del terreno, fragmentada y colocada dentro de una malla de acero. <p>RECUBRIMIENTO:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. CONCRETO APARENTE 2. APLANADO REPELLADO A REGLA Y RETAPADO CON LECHADA DE CEMENTO-MORTERO 3. APLANADO CON YESO 4. IMPERMEABILIZANTE 5. SELLADOR <p>ACABADO FINAL:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. AZULEJO CERAMICO CELSIMA SERIE NOROCCIA COLOR MARFIL DE 30 CM X 30 CM. Y LA CEREA AZUL. 2. PINTURA VINILICA TPO VINIMEX BLANCO OSTON Y ESMALTE 100 BLANCO MARCA COMEX. 3. PINTURA VINILICA TPO VINIMEX AMARILLA 	<p>BASE:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. LOSA DE CONCRETO 2. LOSACERO 3. PERGOLADO DE MADERA <p>RECUBRIMIENTO:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. APLANADO REPELLADO A REGLA Y RETAPADO CON LECHADA DE CEMENTO-MORTERO 2. POLICARBONATO 3. YESO 4. PLAFON SUSPENDIDO POR TENSORES DE PANELES DE YESO <p>ACABADO FINAL:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PINTURA VINILICA COMEX VINIMEX COLOR BLANCO MALVABISCO 2. BARNIZ EN VIGUERA 3. PINTURA DE ACEITE EN ESTRUCTURA METALICA 	<p>BASE:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. FRME DE CONCRETO ARMADO 2. FRME DE CONCRETO MARTELADO <p>ACABADO INICIAL:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- MOSAICO 33 X 33 MARCA ITALICA MODELO MIRELA COLOR AZUL A2 ASIENTADO CON PEGADILLO MARCA CRIST JUNTAS A HUESO. 2- SUELO DE MADERA LAMINADA 3- LOSETA CERAMICA CELSIMA SERIE NOROCCIA DE 30 X 30 CM COLOR MARFIL. 4- PISO DE CORKLIN NATURAL DE 40 X 40 CM ASIENTADO CON JUNTAS A HUESO. 5- LOSETA VINILICA DE 30 X 30 MARCA ELUXADI MODELO VENEZIA ADHERIDA CON PEGAMENTO <p>ACABADO FINAL:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. LIMPIEZA Y PUEDO. 2. PISO SAN AGUSTIN EN ROLLO. 3- ACABADO ESCOBILLADO.

SECCION DEL PROYECTO



FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO: **Jesús René Calderón Aguilar**

ALUMNA: **M. en Arq. Gloria Belén Figueroa Alvarado**

U.M.S.N.H.

TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO

PLANO: **ACABADOS P. BAJA**

ESCALA: 1 / 400

FECHA: Mayo 2014

MUROS

- BASE:**
1. MURO DE TABIQUE ROJO DE 15 cms.
 2. TABLARICA
 3. MURO DE CONCRETO ARMADO DE 20 CM DE ESPESOR HECHO EN OBRA CON UN F'c= 250 KG/CM2. ARMADO CON 2 VARILLAS DEL NO. 3 @ 30 CM.
 4. VENTANA DE VIERRO DE 6 MM.

- RECUBRIMIENTO:**
1. CONCRETO APARENTE
 2. APLANADO REPELLADO A REGLA Y RETAPADO CON LECHADA DE CEMENTO-MORTERO
 3. APLANADO CON YESO
 4. IMPERMEABILIZANTE
 5. SELLADOR

- ACABADO FINAL:**
1. AZULEJO CERÁMICO CELIMA SERIE NORDICA COLOR MARFIL DE 30 CM X 30 CM. Y LA CENEFA AZUL.
 2. PINTURA VINÍLICA TIPO VINIMEX BLANCO OSTIEN Y ESMALTE 100 BLANCO MARCA COMEX.
 3. PINTURA VINÍLICA TIPO VINIMEX AMARILLA.

PLAFONES

- BASE**
1. LOSA DE CONCRETO
 2. LOSACERO
 3. PERGOLADO DE MADERA

- RECUBRIMIENTO:**
1. APLANADO REPELLADO A REGLA Y RETAPADO CON LECHADA DE CEMENTO-MORTERO
 2. POLICARBONATO
 3. YESO
 4. PLAFON SUSPENDIDO POR TENSORES DE PANELES DE YESO

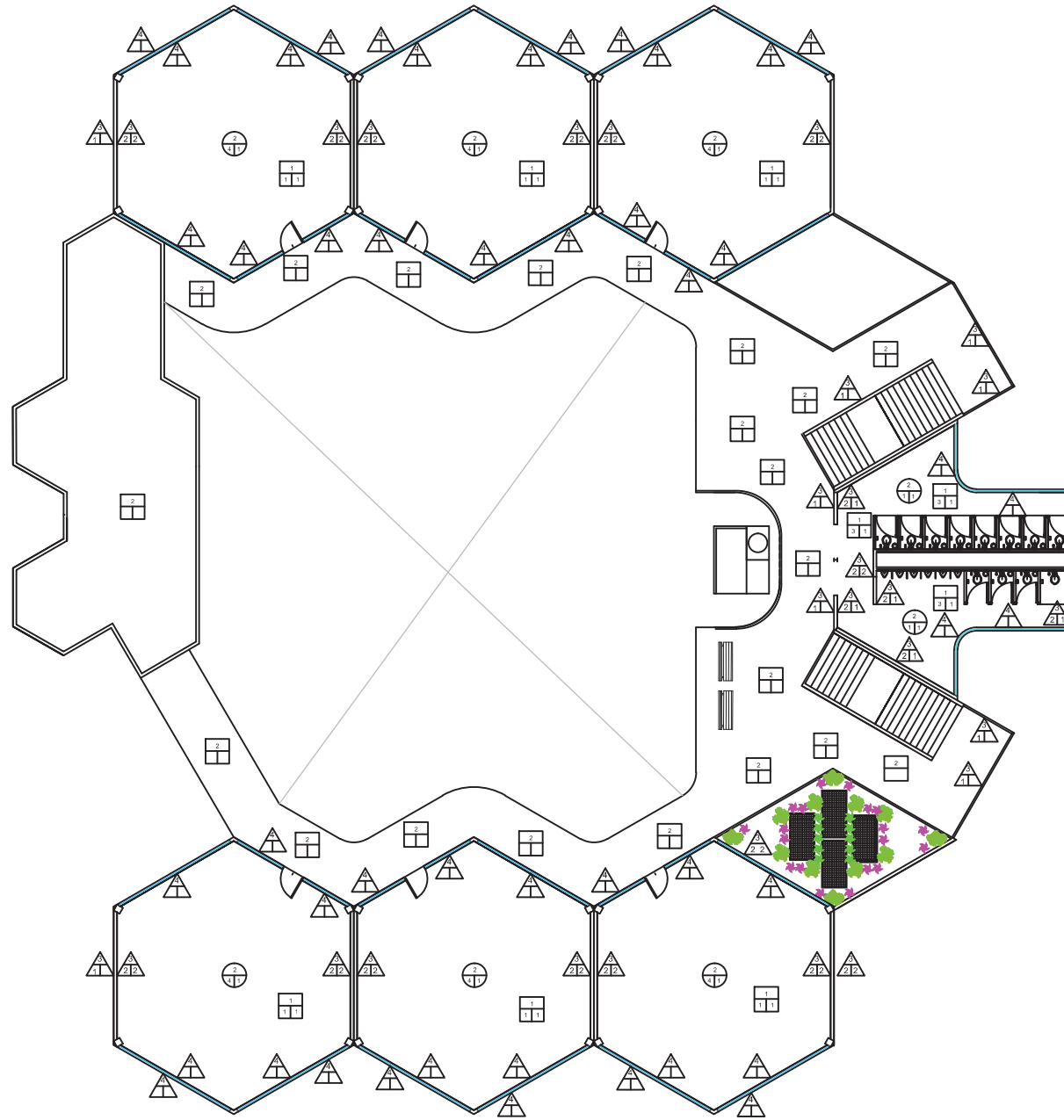
- ACABADO FINAL:**
1. PINTURA VINÍLICA COMEX VINIMEX COLOR BLANCO MAL VABISCO
 2. BARNIZ EN VIGUERIA
 3. PINTURA DE ACEITE EN ESTRUCTURA METALICA

PISOS

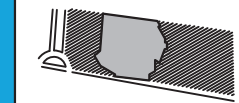
- BASE:**
1. FIRME DE CONCRETO ARMADO
 2. FIRME DE CONCRETO MARTELINADO

- ACABADO INICIAL:**
- 1.- MOSAICO 33 X 33 MARCA ITALICA MODELO MIRELA COLOR AZUL A2 ASENTADO CON PEGAZULEJO MARCA CREST JUNTAS A HUESO.
 - 2.-QUEJEA DE MADERA LAMINADA
 - 3.-LOSETA CERÁMICA CELIMA SERIE NORDICA DE 30 X 30 CM COLOR MARFIL.
 - 4.- PISO DE ADICQUIN NATURAL DE 40 X 40 CM ASENTADO CON JUNTAS A HUESO.
 - 5.- LOSETA VINÍLICA DE 30 X 30 MARCA EUZKADI MODELO VENECIA ADHERIDA CON PEGAMENTO.

- ACABADO FINAL:**
1. LIMPIEZA Y PULIDO.
 2. PASTO SAN AGUSTIN EN ROLLO.
 - 3.- ACABADO ESCOBILLADO.



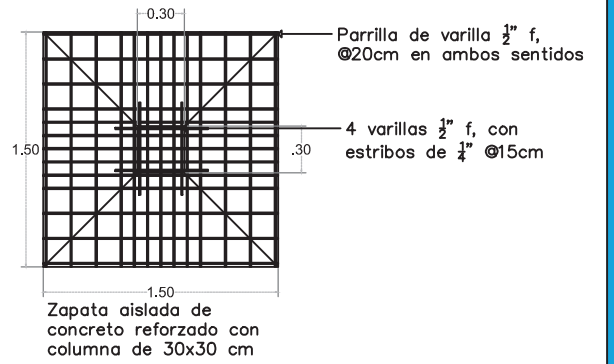
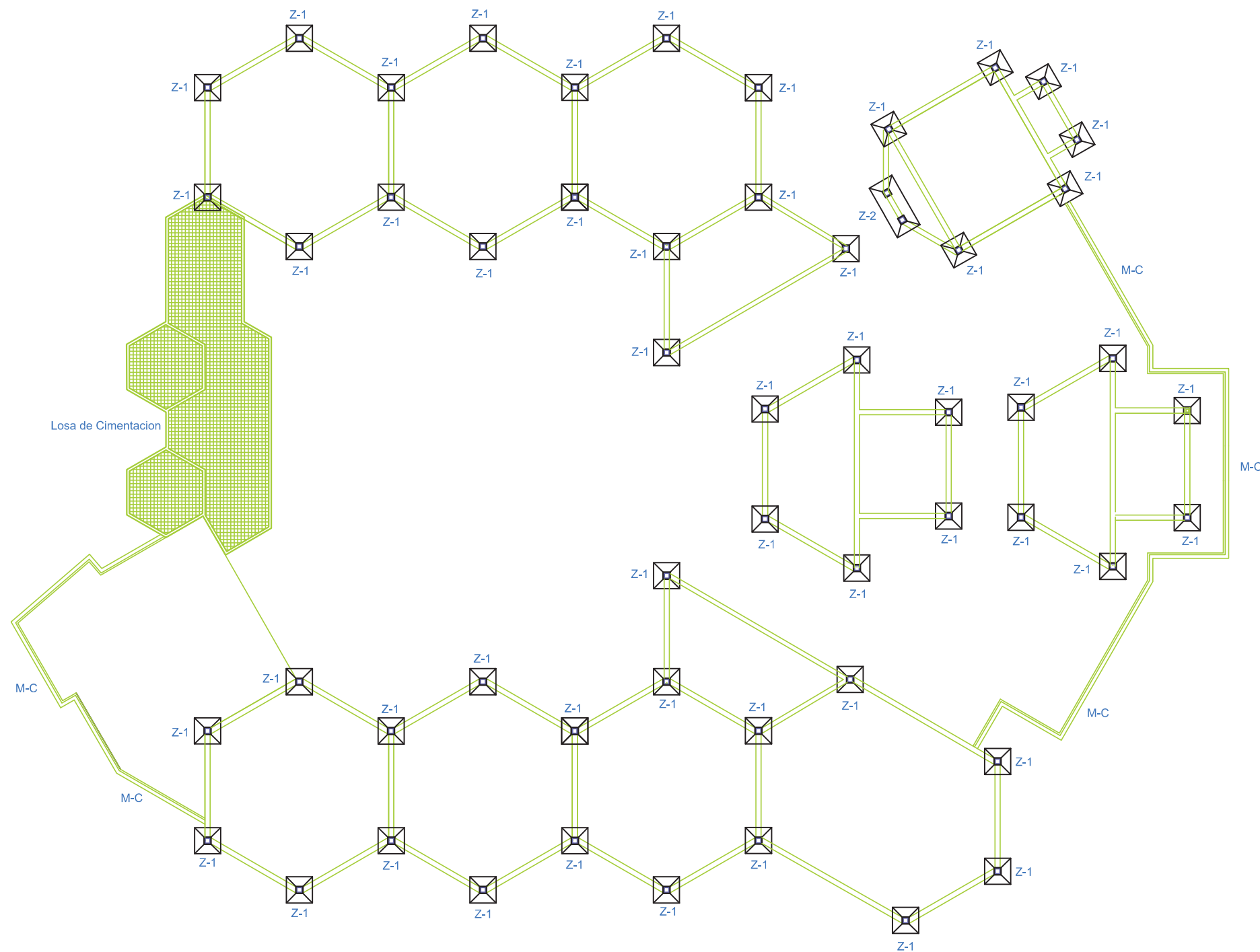
FACULTAD DE ARQUITECTURA
 PROYECTO: **Jesús René Calderón Aguilar**
 ASRSORA: M. en Arq. Gloria Belén Figueroa Alvarado
U.M.S.N.H.



NORTE

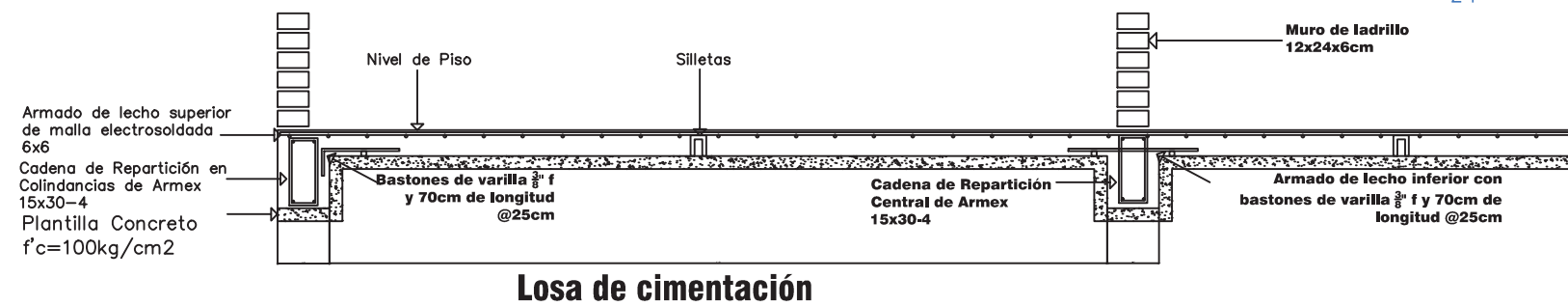
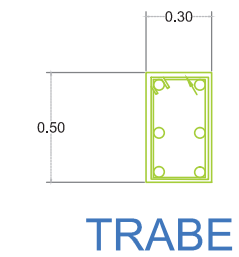
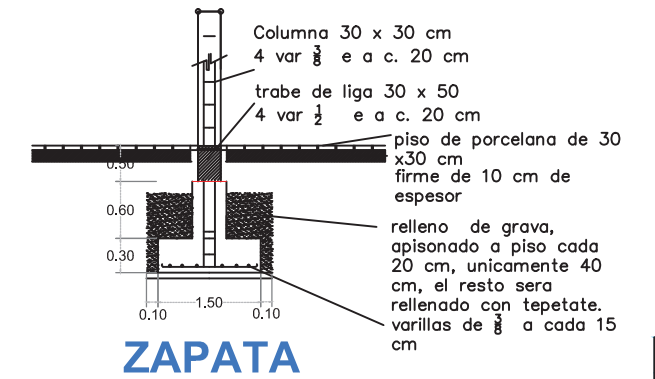
TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO
ACABADOS PLANTA ALTA
 COTAS: En Metros ESCALA: 1 / 300 FECHA: Mayo 2014

Escuela Primaria Sustentable Tipo



Zapata	Dimensiones (m)			
	A	B	C	H
Z-1	1.20	1.20	0.30	1.40
Z-2	1.50	1.50	0.40	1.40
Z-3	2.00	2.00	0.50	1.40

M-C = Muro de Contención



SECCION DEL PROYECTO

CIMENTACION

PROYECTO: Jesús René Calderón Aguilar

ASESORA: M. en Arq. Gloria Belén Figueroa Alvarado

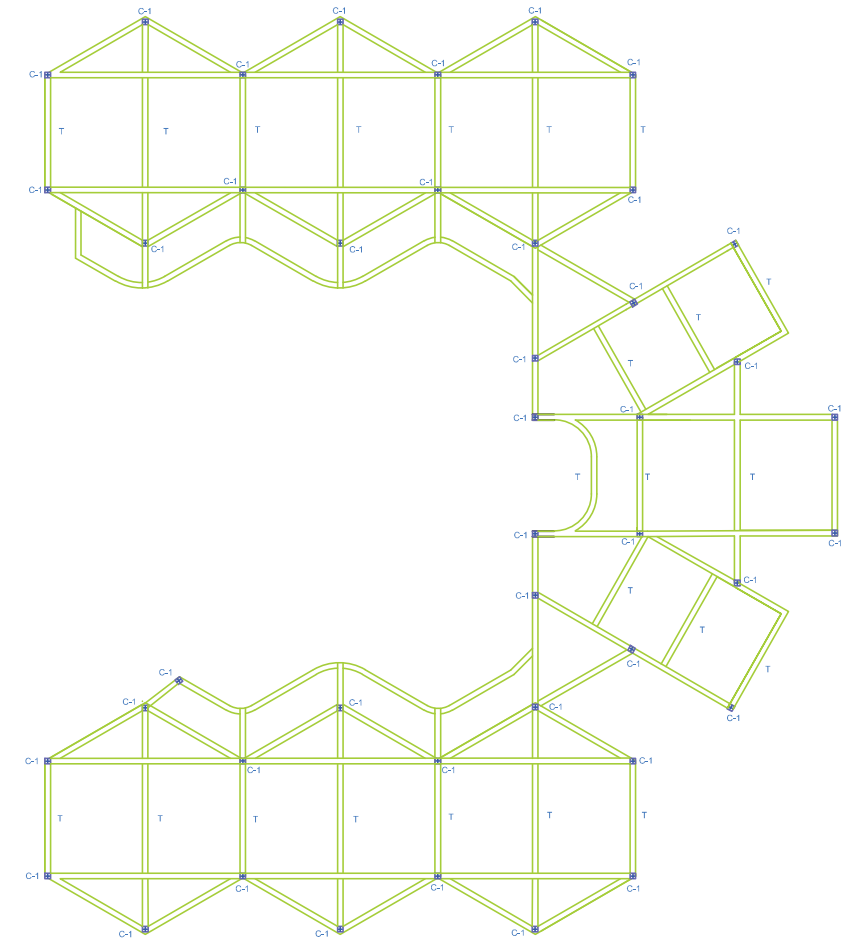
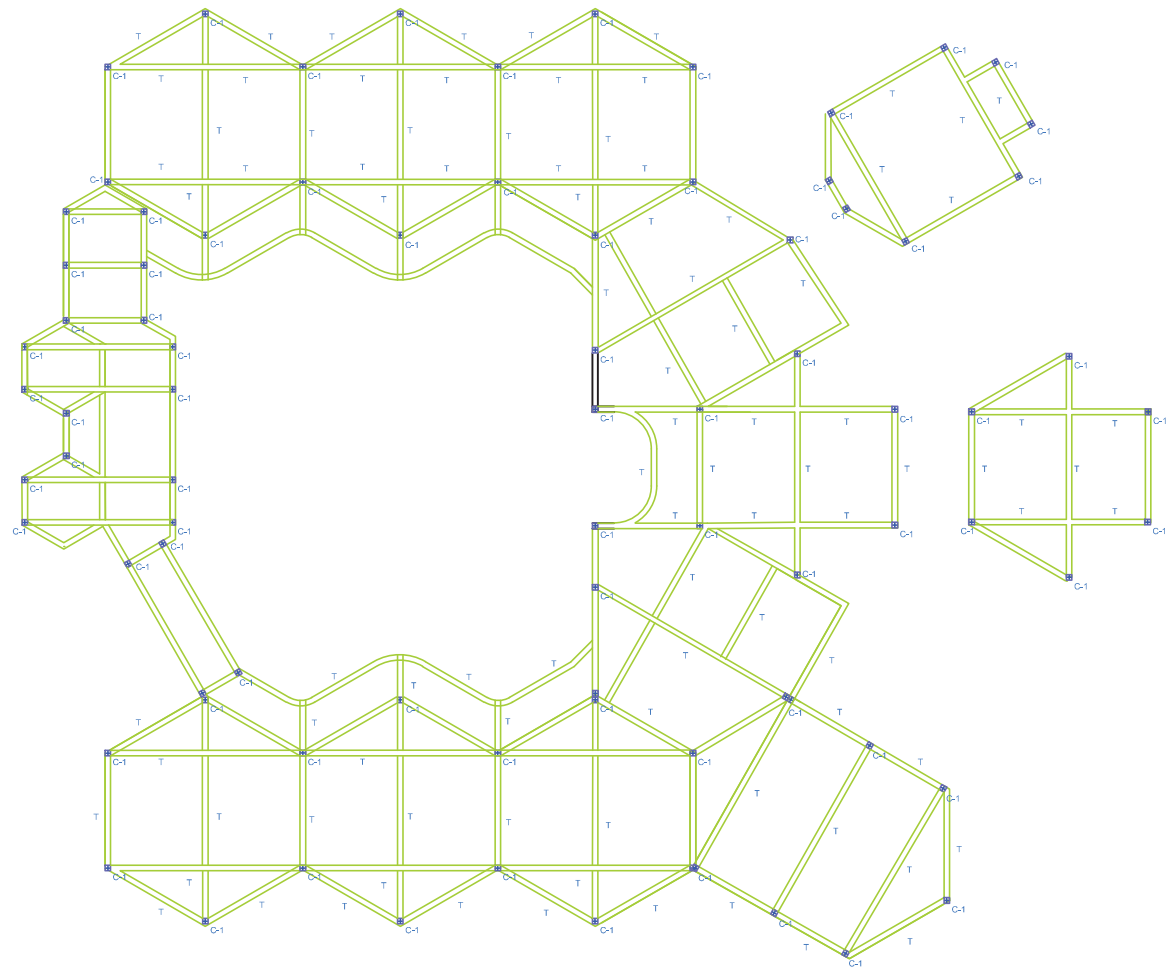
U.M.S.N.H.

FECHA: Mayo 2014

ESCALA: 1/1 / 300

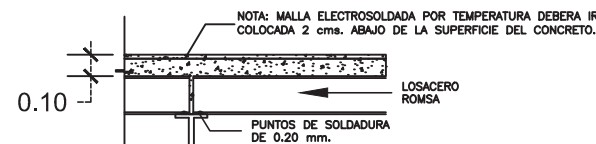
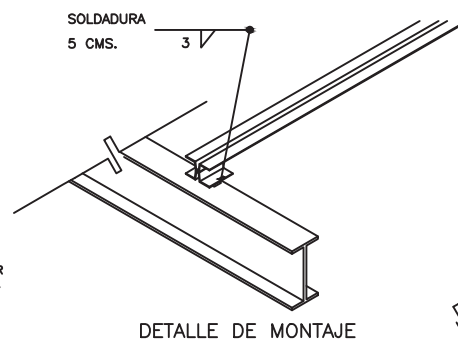
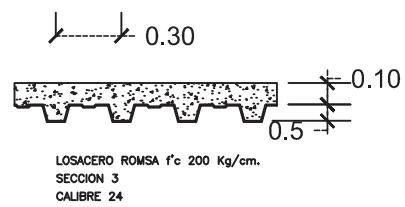
En Muestras

Escuela Primaria Sustentable Tipo

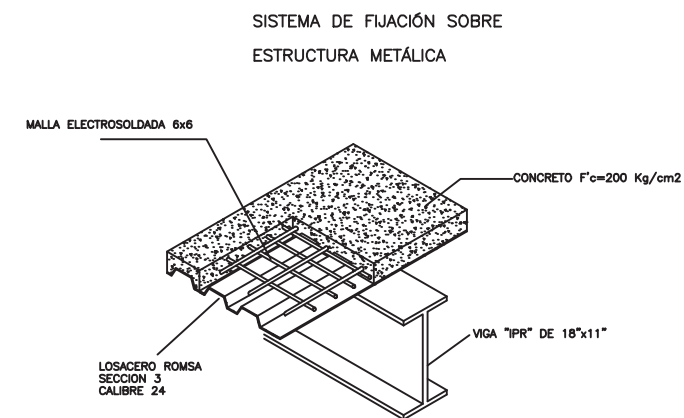
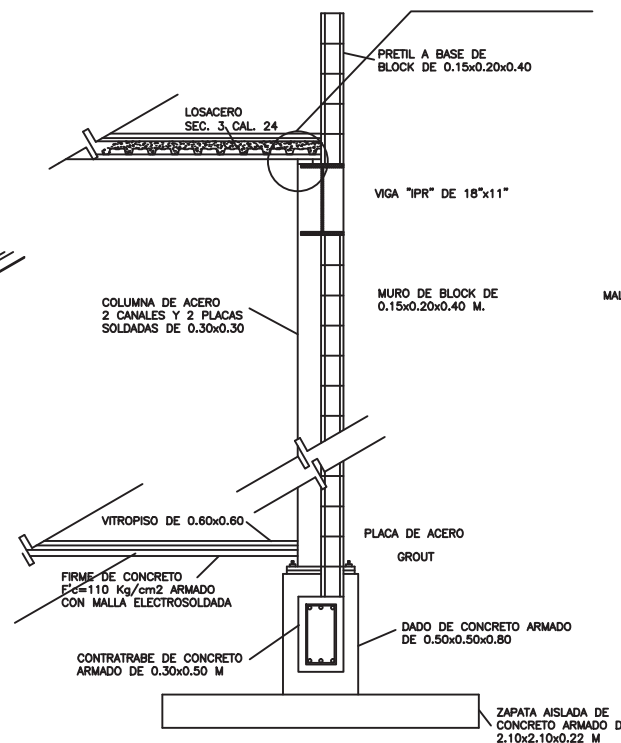


PLANTA BAJA

PLANTA ALTA



NOTAS:
 1.- PUNTO DE SOLDADURA EN CADA CANAL BAJO EN EXTREMOS DE LAMINA LOSACERO.
 2.- PUNTOS DE SOLDADURA A CADA 30 CMS. EN APOYOS INTERIEMOS DE LAMINA.



SECCION DEL PROYECTO

NORTE

FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO: **Jesús René Calderón Aguilar**

ASESORA: M. en Arq. Gloria Belén Figueroa Alvarado

U.M.S.N.H.

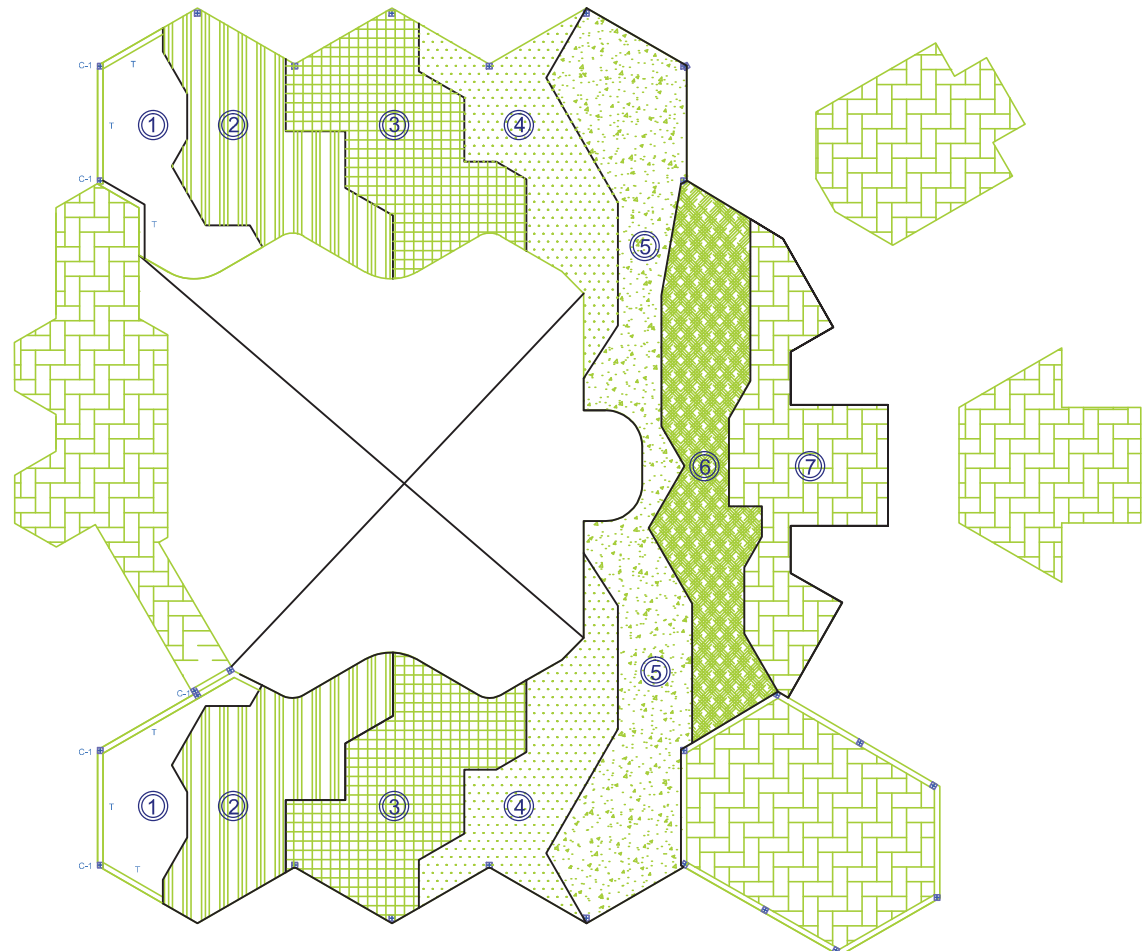
TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO ESTRUCTURAL

ESCALA: 1:1,400

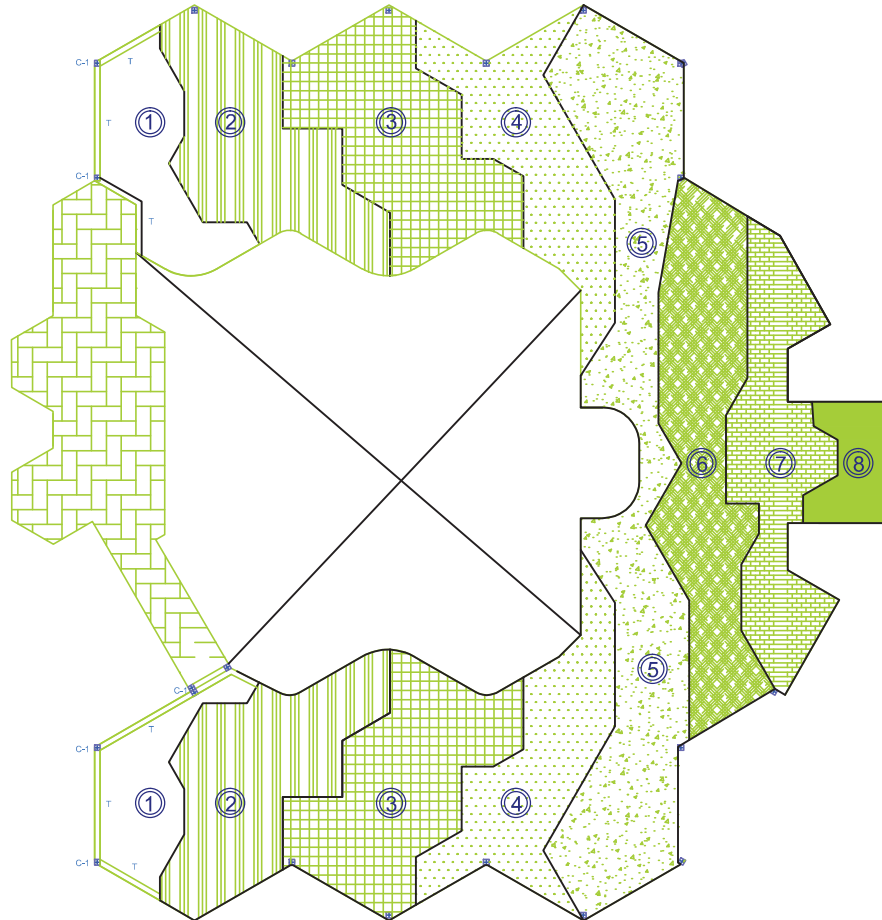
FECHA: Mayo 2014

EN METROS

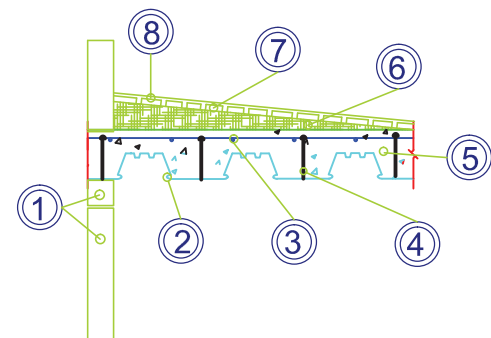
Escuela Primaria Sustentable Tipo



LOSA DE ENTREPISO



LOSA DE AZOTEA

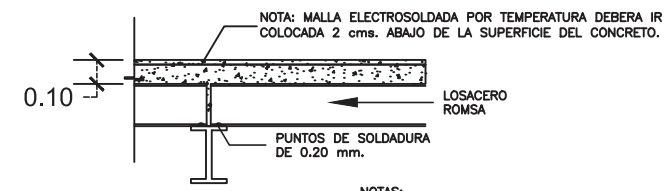


- Simbología**
- 1) Traves y Columnas
 - 2) Lamina de Acero
 - 3) Malla Electrosoldada
 - 4) Tornillos de Fijacion
 - 5) Concreto
 - 6) Tepetate
 - 7) Piso Ceramico / Enladrillado
 - 8) Recubrimiento (Impermeabilizante)

ESPECIFICACIONES

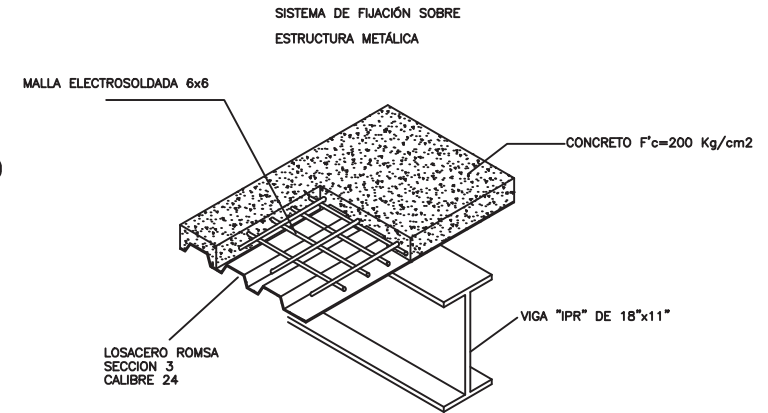
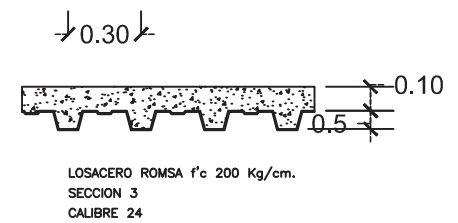
SE TENDRA QUE HACER EL ARMADO DE LAS TRABES Y COLUMNAS COLOCANDO LA VARELA A CADA 20 CM EN AMBOS LADOS. SE DEBE DE ANCLAR LA COLUMNA EN DICHO ARMADO. UNA VEZ ANCLADO LA COLUMNA SE DEBERA HABILITAR EL ACERO CON CONCRETO CON UN $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$. SE DEBERAN TOMAR EN CUENTA LAS SIGUIENTES INDICACIONES:

- a) RESISTENCIA A LA COMPRESION MINIMA DE 60 KG/CM2 DETERMINADA SEGUN NOM. C81 Y RESISTENCIA A LA TENSION DE 200 O 250 KG/CM2 SEGUN LA TRABE
- b) LA RELACION VOLUMETRICA ENTRE LA ARENA Y LA SUMA DE CEMENTANTES SE ENCONTRARA ENTRE 2.25 Y 3.00
- c) SE EMPLEARA LA MINIMA CANTIDAD DE AGUA QUE DE COMO RESULTADO UNA MEZCLA TRABAJABLE.



NOTAS:

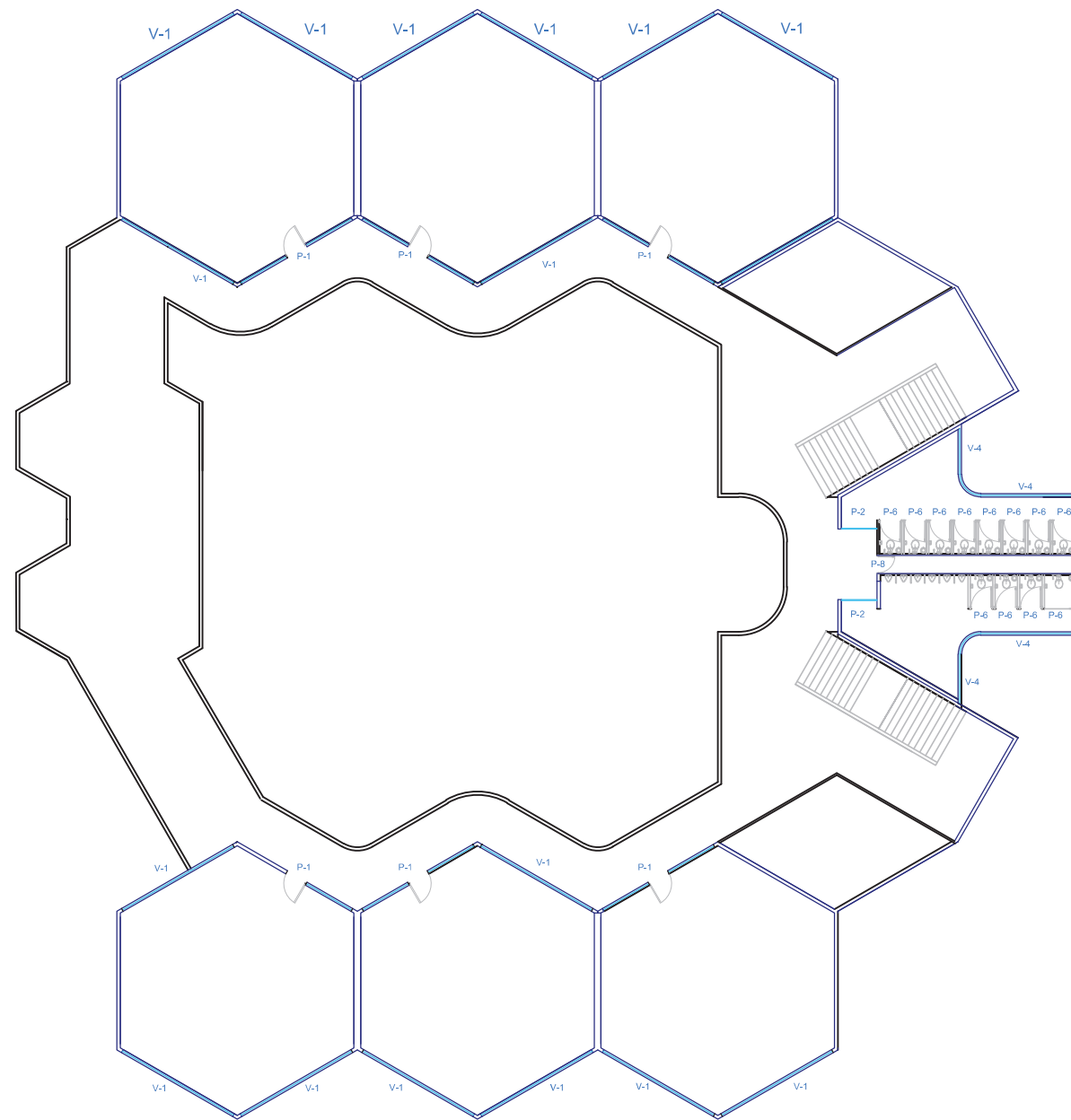
- 1.- PUNTO DE SOLDADURA EN CADA CANAL BAJA EN EXTREMOS DE LAMINA LOSACERO.
- 2.- PUNTOS DE SOLDADURA A CADA 30 CMS. EN APOYOS INTERMEDIOS DE LAMINA.



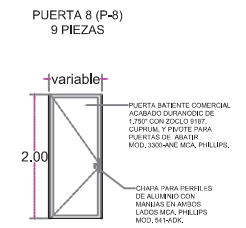
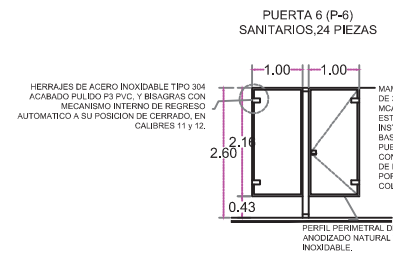
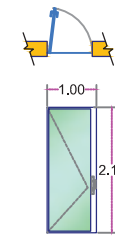
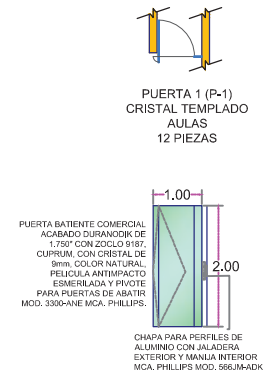
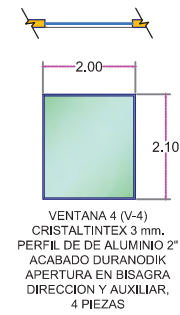
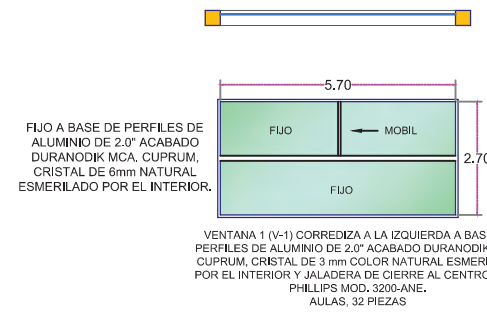
FACULTAD DE ARQUITECTURA
 PROYECTO: Jesús René Calderón Aguilar
 ASESORA: M. en Arq. Gloria Belén Figueroa Alvarado
 U.M.S.N.H.

TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO
LOSAS
 ESCALA: 1 / 400
 FECHA: Mayo 2014
 AUTOR: En Meitos

Escuela Primaria Sustentable Tipo



PLANTA ALTA



FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO: **Jesús René Calderón Aguilar**

ASESORA: **M. en Arq. Gloria Belén Figueroa Alvarado**

U.M.S.N.H.

SECCION DEL PROYECTO

TEJAS PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO

PLANO: **HERRERIA Y CRISTALERIA**

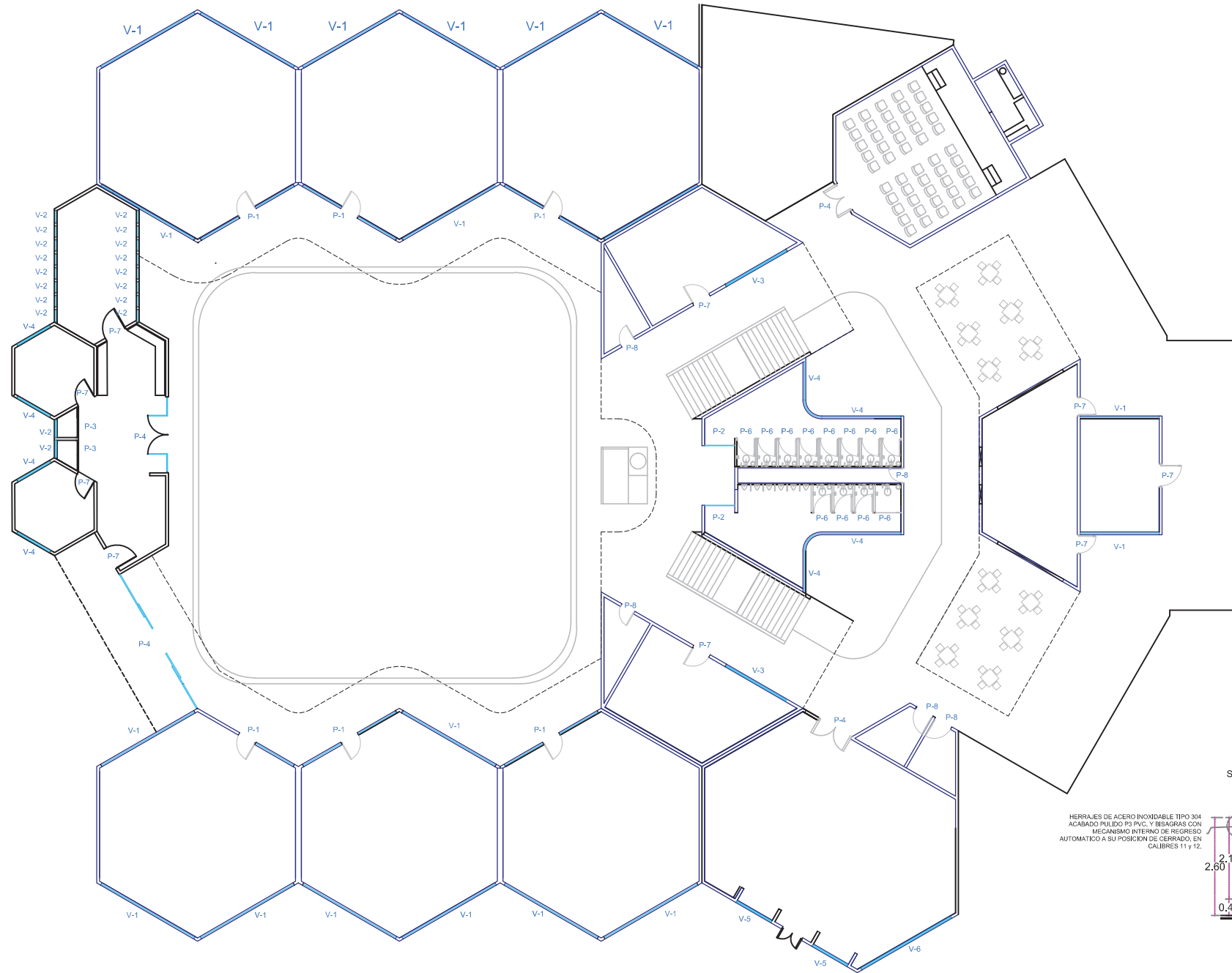
ESCALA: 1 / 300

FECHA: Mayo 2014

En Metros

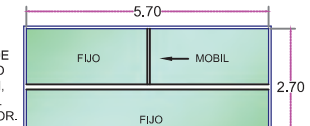
NORTE

Escuela Primaria Sustentable Tipo

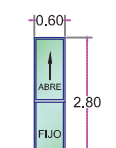


PLANTA BAJA

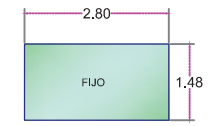
FIJO A BASE DE PERFILES DE ALUMINIO DE 2.0" ACABADO DURANODIK MCA. CUPRUM. CRISTAL DE 6mm NATURAL ESMERILADO POR EL INTERIOR.



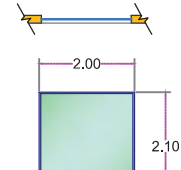
VENTANA 1 (V-1) CORREDIZA A LA IZQUIERDA A BASE DE PERFILES DE ALUMINIO DE 2.0" ACABADO DURANODIK MCA. CUPRUM. CRISTAL DE 3 mm COLOR NATURAL ESMERILADO POR EL INTERIOR Y JALADERA DE CIERRE AL CENTRO MCA. PHILLIPS MOD. 3200-ANE. AULAS, 32 PIEZAS



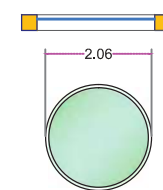
VENTANA 2 (V-2) CRISTAL TINTEX 3 mm. PERFIL DE DE ALUMINIO 2" ACABADO DURANODIK SALA DE JUNTAS 16 PIEZAS



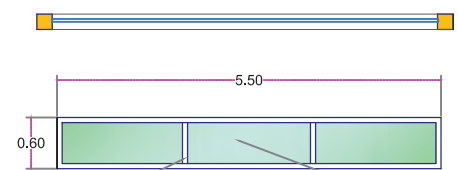
VENTANA 3 (V-3) CRISTAL TINTEX 3 mm. PERFIL DE ALUMINIO 2" ACABADO DURANODIK A HUESO AULA DE COMPUTO 4 PIEZA



VENTANA 4 (V-4) CRISTAL TINTEX 3 mm. PERFIL DE ALUMINIO 2" ACABADO DURANODIK APERTURA EN BISAGRA DIRECCION Y AUXILIAR. 4 PIEZAS



VENTANA 5 (V-5) CRISTAL TINTEX DE 6 mm. PERFIL DE ALUMINIO FIJO DE 2" ACABADO DURANODIK. A HUESO BIBLIOTECA. 2 PIEZAS



POSTE VERTICAL INTERMEDIO A BASE DE ALUMINIO MCA. CUPRUM MOD. BOLSA DOBLE DE 3" ACABADO DURANODIK. VENTANA 6 (V-6) BIBLIOTECA 1 PIEZA VENTANA A BASE DE MARCO DE ALUMINIO MCA. CUPRUM MOD. BOLSA DE 3" ACABADO DURANODIK Y FIJOS DE CRISTAL DE 6 mm. DE ESPESOR COLOR NATURAL CON ESMERILADO AL INTERIOR.



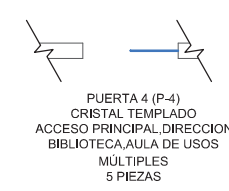
PUERTA 1 (P-1) CRISTAL TEMPLADO AULAS 12 PIEZAS



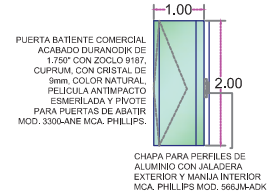
PUERTA 2 (P-2) CRISTAL TEMPLADO SANITARIOS 4 PIEZAS



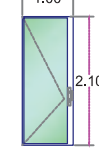
PUERTA 3 (P-3) CORREDIZA SANITARIOS ADMIN. 2 PIEZAS



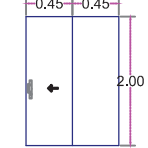
PUERTA 4 (P-4) CRISTAL TEMPLADO ACCESO PRINCIPAL DIRECCION BIBLIOTECA. AULA DE USOS MULTIPLES 5 PIEZAS



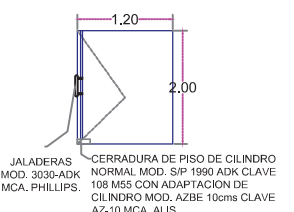
PUERTA BATENTE COMERCIAL ACABADO DURANODIK DE 1.75" CON ZOCLO #187. CUPRUM. CON CRISTAL DE 6mm. COLOR NATURAL ESMERILADO Y PIVOTE PARA PUERTAS DE ABATIR MOD. 3300-ANE MCA. PHILLIPS.



CHAPA PARA PERFILES DE ALUMINIO CON JALADERA EXTERIOR Y MANILIA INTERIOR MCA. PHILLIPS MOD. 3660-ADK

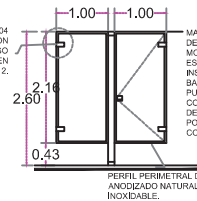


JALADERAS MOD. 3030-ADK CUPRUM MOD. BOLSA DOBLE DE 3" ACABADO DURANODIK. MCA. PHILLIPS.



CERRADURA DE PISO DE CILINDRO NORMAL MOD. SIP 1990 ADK CLAVE 108 M55 CON ADAPTACION DE CILINDRO MOD. AZBE 10cms CLAVE AZ-10 MCA. ALIS.

PUERTA 6 (P-6) SANITARIOS, 24 PIEZAS



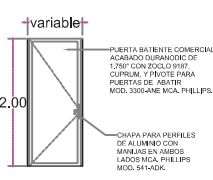
HERRAJES DE ACERO INOXIDABLE TIPO 304 ACABADO PULIDO P3 PVC. Y BISAGRAS CON MECANISMO INTERNO DE REGRESO AUTOMATICO A SU POSICION ES CERRADO. EN CALIBRES 11 Y 12.

PUERTA 7 (P-7) 9 PIEZAS



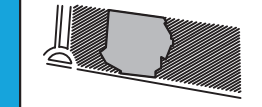
ANTEPECHO CON MARCO DE ALUMINIO TIPO BOLSA DE 3x25" Y CRISTAL DE 6mm. COLOR NATURAL ESMERILADO. PUERTA BATENTE COMERCIAL ACABADO DURANODIK DE 1.75" CON ZOCLO #187. CUPRUM. CON CRISTAL DE 6mm. COLOR NATURAL ESMERILADO Y PIVOTE PARA PUERTAS DE ABATIR MOD. 3300-ANE MCA. PHILLIPS.

PUERTA 8 (P-8) 9 PIEZAS



CHAPA PARA PERFILES DE ALUMINIO CON MANILIA EN AMBOS LADOS MCA. PHILLIPS MOD. 541-ADK.

SECCION DEL PROYECTO



FACULTAD DE ARQUITECTURA
 PROYECTO: **Jesús René Calderón Aguilar**
 ASESORA: **M. en Arq. Gloria Belén Figueroa Alvarado**
U.M.S.N.H.

TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO
 PLANO: **HERRERIA Y CRISTALERIA**
 CODAS: En Metros
 ESCALA: 1:1 / 300
 FECHA: Mayo 2014

Escuela Primaria Sustentable Tipo

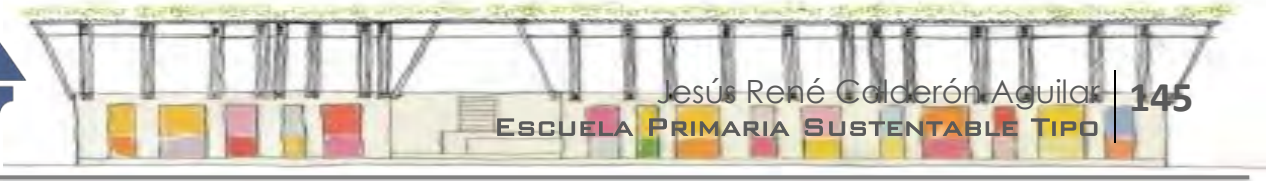
PERSPECTIVAS











CAPÍTULO 10 FUENTES DE CONSULTA



BIBLIOGRAFÍA

- <http://educacion.michoacan.gob.mx/> (Consultado en Octubre del 2013)
- <http://www.sep.gob.mx/> (Consultado en Octubre del 2013)
- <http://www.sedesol.gob.mx/> (Consultado en Octubre del 2013)
- Brian Edwards, et.al, *Guía Básica de la Sostenibilidad*, Barcelona, Ed. Gustavo Gili, 2004.
- Reynol Díaz Coutiño, *Desarrollo sustentable, una oportunidad para la vida*, Ed. Mc GrawHill, 2012.
- Menéndez Pérez, *Energías renovables, sustentabilidad*, Ed.
- Guillen Solís Omar, *Energías Renovables, Una perspectiva ingenieril*, Ed. Trillas, 2010.
- VV.AA, *Aprovechamiento de Energías Renovables*, Ed. ICB Book, 2010.
- Edward T. White, "Manual de conceptos de formas arquitectónicas" Editorial Trillas 1979.
- http://educacion.michoacan.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=422 (Consultado en Agosto del 2013)
- INEGI: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=16> (Consultado en Octubre del 2012)
- <http://definicion.de/> (Consultado en Febrero del 2013)
- <http://es.scribd.com/doc/58658477/Como-Funcionan-Las-Fotoceldas>
- <http://www.conermex.com.mx/componentes-de-energia/turbinas-eolicas-a-baterias.html>.