



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**“CENTRO TUTORIAL PERAJ EN LA CIUDAD DE MORELIA MICHOACAN”**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL TITULO DE**

**ARQUITECTO**

**PRESENTA:**

**ALDO ABRAHAM GONZALEZ MEDINA**

**ARQ. JUAN JAIME RAMIREZ SAN ROMAN**

**MORELIA MICHOACAN, DICIEMBRE DEL 2012**



**facultad de  
arquitectura**



## 1. MARCO TEORICO

1.1-INTRODUCCIÓN .....	1
1.2-INFORMACIÓN BASICA.....	2
1.3- OBJETIVOS .....	3
<b>LOS OBJETIVOS ACADÉMICOS, ECONÓMICOS, CIENTÍFICOS Y ECONOMICOS</b> .....	3
<b>CARTA DE PERAJ</b> .....	4
1.4- JUSTIFICACIÓN .....	5
1.5-DEFINICIÓN DEL TEMA .....	6
<b>FUNDIR DEFINICIONES</b> .....	6
<b>USUARIOS</b> .....	7
1.6-LA ORIGINALIDAD.....	7
<b>DELIMITACIÓN DE LA TEMPORALIDAD</b> .....	7
<b>DELIMITACIÓN DEL MARCO INSTITUCIONAL</b> .....	7
<b>DELIMITACIÓN DE LA PROFUNDIDAD</b> .....	7

## 2. MARCO SOCIO-CULTURAL

2.0-INTRODUCCIÓN AL MARCO SOCIO-CULTURAL.....	8
---	---

2.1-ANTECEDENTES HISTORICOSDE LA CIUDAD DE MORELIA.....	8
<b>LA CIUDAD DE MORELIA EN LA ACTUALIDAD</b> .....	8
<b>ARQUITECTURA EN MORELIA</b> .....	9
• <i>CARÁCTER URBANO</i> .....	9
• <i>ESTILÍSTICA DE LA CIUDAD</i> .....	10
2.2-ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LOS SISTEMAS TORALES .....	10
<b>ANTECEDENTES DEL PROGRAMA “PERAJ”</b> .....	11
2.3- ANTECEDENTES DEL PROGRAMA EN MÉXICO .....	12
2.4-ANALISIS DE PRYECTOS ANÁLOGOS .....	12
<b>PERAJ EN LA CUIDAD DE MORELIA MICHOACÁN</b> .....	13
<b>DIF DE LA CIUDAD DE MORELIA MICHOACÁN</b> .....	16
<b>PRE-PROGRAMA ARQUITECTONICO</b> .....	20
2.5-ENTORNO SOCIAL, CULTURAL Y ECONÓMICO .....	21
<b>PROMOTORES</b> .....	21
<b>USUARIOS</b> .....	21
2.6-DATOS ESTADÍSTICOS.....	22
<b>CRECIMIENTO DEMOGRAFICO</b> .....	22
<b>ESTRUCTURA POBLACIONAL EN ESCUELAS</b> .....	23
2.7-CONCLUSIÓN .....	23



### 3. MARCO FISICO GEOGRAFICO

3.0-INTRODUCCION AL MARCO FISICO GEOGRAFICO ..... 24

3.1-UBICACIÓN DEL MUNICIPIO Y LA LOCALIDAD ..... 24

3.2-DATOS GEOGRAFICOS DE LA REGIÓN ..... 25

**SISTEMA MONTAÑOSO (OROGRAFÍA)..... 25**

**TIPOS DE SUELO..... 26**

**HIDROGRAFIA ..... 27**

**FLORA ..... 28**

3.3-ELEMENTOS BIOCLIMATICOS ..... 29

**TEMPERATURA MEDIA ANUAL EN MORELIA ..... 29**

**MANTO FREÁTICO ..... 31**

**PRECIPITACIÓN PLUVIAL..... 31**

**VIENTOS DOMINANTES..... 31**

**ASOLEAMIENTO ..... 32**

**ASOLAMIENTO POR ÁREAS ..... 32**

        • **ÁREA ADMINISTRATIVA ..... 32**

        • **ÁREA EDUCATIVA..... 33**

        • **ÁREA DE SERVICIO..... 33**

3.4-CONCLUSIONES ..... 33

### 4. MARCO URBANO

4.0-INTRODUCCIÓN..... 34

4.1-VÍAS DE COMUNICACIÓN ..... 34

**LAS VIALIDADES PRINCIPALES DE MORELIA..... 35**

4.2-ESTRUCTURA URBANA ACTUAL ..... 38

4.3-EQUIPAMIENTO URBANO ..... 38

**CULTURA ..... 39**

        • *MUSEOS..... 39*

        • *TEATROS..... 39*

**EDUCACIÓN ..... 39**

**SALUD ..... 39**

**RECREACION..... 39**

        • *PARQUES..... 39*

        • *UNIDAD DEPORTIVA ..... 39*

**COMERCIO..... 39**

**ADMINISTRACIÓN PÚBLICA ..... 40**

**COMUNICACIÓN..... 40**

4.4-USOS DE SUELO..... 40

4.5-EQUIPAMIENTO URBANO COMPATIBLE..... 41



4.6-PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO .....	41
4.7-INFRAESTRUCTURA.....	42
4.8-PROPUESTA DE TERRENO .....	43
<b>VENTAJAS DEL PREDIO</b> .....	43
4.9-TOPOGRÁFICO.....	44
4.10-CONCLUSIONES .....	46

## 5. MARCO LEGAL

---

5.0-INTRODUCCION AL MARCO LEGAL .....	47
5.1-SEDESOL.....	47
5.2-REGLAMENTO DE MORELIA.....	49
<b>COEFICIENTE DE CONTRUCCION</b> .....	49
<b>LINEAMIENTOS GENERALES</b> .....	50
<b>ESTACIONAMIENTO</b> .....	50
5.3-DIMENSIONES MINIMAS ACEPTABLES.....	52
5.4-ACONDICIONAMIENTO PARA EL CONFORT .....	53
<b>PUERTAS</b> .....	53

<b>ESCALERAS</b> .....	53
------------------------	----

<b>VENTANAS</b> .....	54
-----------------------	----

5.5-NORMAS PARA PERSONAS CON CAPACIDADES DIFERENTES ...	55
---	----

5.6-INSTALACIONES.....	56
------------------------	----

<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b> .....	56
---------------------------------------	----

- *Dotación Minima De Muebles*..... 56
- *Agua Pluvial* .....
- *Conductos De Agua* .....

<b>INSTALACIÓN HIDRAULICA</b> .....	58
-------------------------------------	----

- *Dotación de Agua Potable*..... 58
- *Conductos De Agua* .....

<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b> .....	59
---------------------------------------	----

5.7-CONCLUSIONES.....	60
-----------------------	----

## 6. MARCO TECNICO

---

6.0-INTRODUCCION AL MARCO TECNICO .....	61
---	----

6.1-SISTEMAS CONSTRUCTIVOS.....	61
---------------------------------	----

<b>CIMENTACION Y ESTUDIO MECANICO DE SUELOS</b> .....	61
---	----

<b>CIMIENTO LINEAL O ZAPATA CORRIDA</b> .....	62
---	----





<b>ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS</b> .....	63	<b>6.2-INSTALACION SANTIRARIA SUSTENTABLE</b> .....	<b>81</b>
<b>CIMENTACIONES SOBRE ARCILLAS EXPANSIVAS</b> .....	63	<b>REACTORES SECUENCIALES DISCONTINUOS</b> .....	82
<b>MUROS, ESTRUCTURA Y LOSAS</b> .....	63	<b>SEDIMENTACIÓN</b> .....	82
<b>SISTEMA CONSTRUCTIVO</b> .....	64	<b>COAGULACIÓN Y FLOCULACIÓN</b> .....	82
<b>MUROS</b> .....	65	<b>FILTRACIÓN</b> .....	82
• <i>DETALLES EN MUROS</i> .....	66	<b>OSMOSIS INVERSA</b> .....	83
• <i>DINTELES</i> .....	67	<b>FILTRO DE CARBON</b> .....	83
• <i>TUBERÍAS E INSTALACIONES EN MUROS</i> .....	69	<b>TECNOLOGÍAS DE DESINFECCIÓN PARA REGENERACIÓN</b> .....	83
• <i>CONTACTOS Y REGISTROS ELÉCTRICOS</i> .....	71	• <i>OZONIZACIÓN</i> .....	84
<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b> .....	72	• <i>YODO</i> .....	85
<b>HIDRÁULICAS Y SANITARIAS</b> .....	72	• <i>PLATA</i> .....	85
<b>HUECOS PARA DUCTOS MAYORES</b> .....	72	• <i>DIÓXIDO DE CLORO</i> .....	85
<b>LOSAS</b> .....	73	• <i>RADIACIÓN ULTRAVIOLETA</i> .....	85
• <i>PASOS A SEGUIR PARA EL MONTAJE DE PANELES DE LOSA</i> .....	74	<b>FILTRO LECHO DE RAÍCES</b> .....	87
• <i>VERIFICACIÓN FÍSICA DE DIMENSIONES</i> .....	74	<b>AGUAS PLUVIALES</b> .....	88
• <i>TRAZO</i> .....	74	<b>VENTILACIÓN DE INSTALACIONES SANITARIAS</b> .....	89
• <i>COLADO DE LAS JUNTAS LONGITUDINALES Y DE ANILLO PERIMETRAL</i> .	75	<b>6.3-INSTALACIÓN HIDRAULICA</b> .....	<b>90</b>
<b>MANO DE OBRA</b> .....	77	<b>6.4-INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b> .....	<b>90</b>
<b>PISOS</b> .....	77	<b>6.5-CONCLUSIONES</b> .....	<b>92</b>
• <i>COMPOSICIÓN</i> .....	79		
• <i>RECOMENDACIONES DE USO</i> .....	79		
• <i>COLOCACIÓN</i> .....	79		
• <i>CARACTERÍSTICAS DEL EMPLEO</i> .....	80		
• <i>CARACTERÍSTICAS FÍSICAS</i> .....	80		



## 7. MARCO FUNCIONAL

7.0-INTRODUCCION A MARCO FUNCIONAL.....	93
7.1-ORGANIGRAMA.....	93
7.2-DEFINICION DE USUARIOS .....	94
7.3-PROGRAMA DE NECESIDADES .....	94
7.4-PROGRAMA ARQUITECTÓNICO DE PERAJ .....	95
ZONA ADMINISTRATIVA .....	95
ZONA DE SERVICIO .....	95
ZONA DISTRIBUTIVA .....	96
ZONA PERAJ.....	96
7.5-ÁRBOL DEL SISTEMA.....	97
DIAGRAMA DE RELACIONES.....	98
7.6-DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO .....	98
DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DE CONJUNTO .....	98
DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO ADMINISTRATIVO .....	99
DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DE ACTIVIDAD.....	99
7.7-DIAGRAMAS DE FLUJO.....	100
DIAGRAMA DE FLUJO DE ACTIVIDAD .....	100

DIAGRAMA DE FLUJO ADMINISTRATIVO .....	100
--	-----

DIAGRAMA DE FLUJO DE CONJUNTO .....	101
-------------------------------------	-----

7.8-ANTROPOMETRIA .....	101
-------------------------	-----

7.9-ESTUDIO DE ÁREAS .....	103
----------------------------	-----

- 1.1 ADMINISTRACION .....
- 4.1 SALON DE USOS MULTIPLES Y EXPOSICIONES.....
- 1.6 ENFERMERIA .....
- 1.2 CUBICULOS PSICOLOGOS .....
- 2.3 COMEDOR .....
- 4.1 SALA DE JUNTAS.....
- 2.7 RECEPCION Y VIGILANCIA.....
- 2.3 COCINA.....
- 2.1 SANITARIO PARA NIÑOS .....
- 4.7 SALA DE ESPERA.....
- 4.6 SALA DE COMPUTACION .....
- 3.4 ESTACIONAMIENTO PUBLICO .....
- 2.6 CUARTO DE MAQUINAS.....
- 4.5 LOCALES TIPO AULA .....

7.10-TABLA DE REQUISITOS.....	111
-------------------------------	-----

7.11-ZONIFICACION.....	111
------------------------	-----

7.12-CONCLUSIONES .....	112
-------------------------	-----

## 8. MARCO FORMAL

8.0-INTRODUCCION AL MARCO FORMAL.....	113
---------------------------------------	-----

8.1-TENDENCIAS ARQUITECTONICAS .....	113
--------------------------------------	-----



<b>TENDENCIA MINIMALISTA .....</b>	<b>114</b>	<b>RESUMEN DEL CONCEPTO PRINCIPAL Y APLICACION .....</b>	<b>132</b>
• <i>CARACTERÍSTICAS .....</i>	<i>114</i>	<b>CONCEPTOS EXTERIORES .....</b>	<b>134</b>
<b>TENDENCIA FUNCIONALISTA .....</b>	<b>115</b>	<b>CONCEPTOS INTERIORES.....</b>	<b>136</b>
• <i>CARACTERÍSTICAS .....</i>	<i>115</i>	<b>8.4- RENDERS .....</b>	<b>138</b>
<b>8.2-ARQUITECTOS REPRESENTATIVOS .....</b>	<b>116</b>	<b>8.5- PRESUPUESTO .....</b>	<b>140</b>
<b>ARQUITECTURA MINIMALISTA: FUMIHIKO MAKI (CREMARORIO KAZE-NO-OKA).....</b>	<b>116</b>	<b>8.6-CONCLUSIONES .....</b>	<b>140</b>
• <i>OBRAS REPRESENTATIVAS.....</i>	<i>117</i>		
• <i>CREMARORIO KAZE-NO-OKA .....</i>	<i>117</i>		
<b>MINIMALISMO: ALBERTO CAMPO BAEZA (CASA GASPAR) .....</b>	<b>119</b>		
• <i>OBRAS REPRESENTATIVAS.....</i>	<i>120</i>		
• <i>CASA DE GASPAR .....</i>	<i>120</i>		
<b>FUNCIONALISMO: MIES VAN DER ROHE (FARNSWORTH HOUSE).....</b>	<b>122</b>		
• <i>OBRAS REPRESENTATIVAS.....</i>	<i>123</i>		
• <i>LA CASA FARNSWORTH .....</i>	<i>123</i>		
<b>8.3-CONCEPTUALIZACION DEL PROYECTO .....</b>	<b>125</b>		
<b>CONCEPTO PRINCIPAL.....</b>	<b>125</b>		
• <i>AMISTAD .....</i>	<i>125</i>		
• <i>PERMANENCIA A TRAVÉS DEL TIEMPO .....</i>	<i>127</i>		
• <i>MEZCLA DE SENTIMIENTOS.....</i>	<i>127</i>		
• <i>CONFIANZA.....</i>	<i>128</i>		
• <i>TRANQUILIDAD .....</i>	<i>128</i>		
• <i>ALEGRÍA .....</i>	<i>129</i>		
• <i>APECTO RECIPROCO .....</i>	<i>130</i>		

## 9. BIBLIOGRAFIA

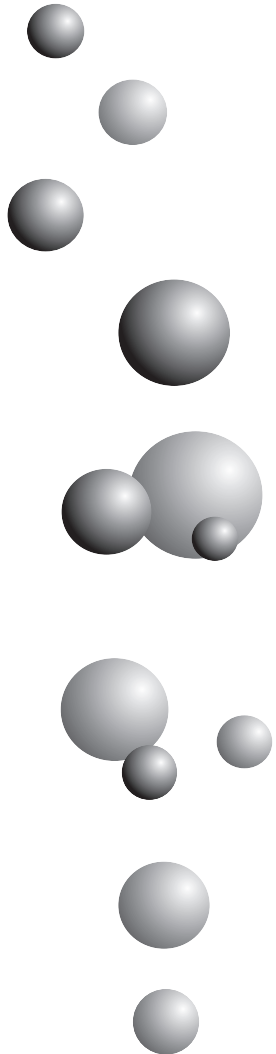
## 10. PROYECTO EJECUTIVO

- PLANTAS ARQUITECTONICAS
- FACHADAS
- CORTES
- INSTALACION SANITARIA SUSTENTABLE
- INSTALACION HIDRAULICA SUSTENTABLE
- INSTALACION ELECTRICA SUSTENTABLE
- ACABADOS
- PLANOS ESTRUCTURALES
- CIMENTACION
- ESTRUCTURAL Y LOSAS





# MARCO TEORICO



**"CENTRO TUTORIAL PERAJ EN LA CIUDAD DE MORELIA" MICHOACAN**



También a los interesados en llevar a cabo su servicio social se les aplican las pruebas psicológicas para que en base a ellas puedan asignarle al niño con el cual sean compatibles y se complementen, otro aspecto que hay que considerar, es que existe una retroalimentación mutua, ya que el estudiante universitario obtiene una experiencia significativa, pues aprenden a planear actividades, a tener iniciativa y se involucra más a fondo con la sociedad.



Imagen 1/Labor

social/<http://magnetismocapacitacion.wordpress.com/2011>

## 1.2-INFORMACIÓN BASICA

Para el desarrollo de los conceptos de este proyecto deberemos de conocer cómo funciona este programa llamado PERAJ “Adopta un Amigo” y las funciones de algunos de los usuarios principales y más adelante analizaremos usuario por usuario describiendo las actividades y espacios que realizan y utilizan cada uno de ellos:

Adopta un amigo es un programa de servicio de tutoría de jóvenes universitarios que fungen como tutores de niños de 8 y 12 años de edad (actualmente son 50 niños y 50 tutores en la ciudad de Morelia), durante un ciclo escolar y a través de una

relación significativa se busca apoyar el desarrollo social, psicológico y educativo del menor, además de fortalecer la formación profesional y personal de los universitarios y su compromiso social. Los jóvenes universitarios se integran en equipos de trabajo multidisciplinarios poniendo en práctica sus conocimientos y desarrollo de actividades acordes con su perfil profesional, al involucrarse con tutores en un proceso educativo, afectivo y social que apoya a los niños participantes en el programa, para mejorar su desempeño educativo y lograr el establecimiento de un vínculo de amistad que sirva de soporte en diversas situaciones de carácter individual familiar y de interacción.

Es una formación complementaria que se lleva a cabo mediante actividades recreativas que estimulen su autoestima, ayudándolo a que conozca cosas nuevas y desarrolle su creatividad. Todo esto debido a que a esa edad muchos niños no tiene idea de lo que es la universidad y es por eso que más adelante no tienen interés en asistir a una.

También a los estudiantes que estén interesados en llevar a cabo su servicio social se les aplican las pruebas psicológicas para que en base a ellas puedan asignarle al niño con el cual sean compatibles y se complementen y exista una retroalimentación mutua, ya que el estudiante universitario también obtiene una experiencia significativa, pues aprende a planear actividades, a tener iniciativa y se involucra más a fondo con la sociedad.

Ahora PeraJ es el programa de servicio social segundo más grande de México, solo es superado por el sector salud donde los alumnos que estudian algo relacionado de esta área, tienen forzosamente que hacer su servicio social, en alguna dependencia directamente relacionada con su carrera.





### 1.3- OBJETIVOS

EL objetivo de realizar esta investigación, será proyectar un espacio especialmente diseñado para que funcione el programa adopta un amigo (PERAJ). El porqué de esta investigación se responde de la siguiente manera:

Se realizara la investigación para adquirir la suficiente información y conocimiento con el fin de proyectar un PERAJ, esto para presentarles a las autoridades correspondientes con el fin de que aprueben el proyecto y se lleve a cabo la construcción de este, o por lo menos un antecedente de iniciativa en este tema.

Todo esto tiene de finalidad crear un espacio específicamente diseñado para usarse para el programa adopta un amigo por que, por lo menos, en México no existen espacios para este tipo de actividades, y por lo mismo muchas veces se limita el desarrollo del programa y las actividades que se realizan en él. Entre otros

#### LOS OBJETIVOS ACADÉMICOS, ECONÓMICOS, CIENTÍFICOS Y ECONOMICOS

Existe objetivo académico hacer la investigación y el proyecto de la manera más realista y viable posible para aportar un nuevo tema de tesis a la UMSNH.

En un dado caso de que se construya lo proyectado, existirán cierto tipo de actividades que afectaran el rendimiento académico de forma benéfica a los usuarios de este centro, creando la necesidad de educación de calidad y cuando existe la demanda se crea la oferta.

Al existir una solidez institucional, este contara ya con nuevo apoyo económico ya sea de instituciones gubernamentales o privadas, al ser una institución con fines no lucrativos.

realizado este proyecto se modificara y mejorara el programa gracias a que existirá la posibilidad de desarrollo gracias al espacio creado específicamente para funcionar como tal.

Se comienzan a construir centros tutoriales para el programa PERAJ (adopto un amigo), en otras partes del país tal vez basándose en este proyecto.

Ya construido, hay capacidad para más niños y para más tutores. Incluso se planea que haya 100 niños y 100 tutores por las mañanas y otros 100 y 100 por las tardes, esto a diario. Viendo los resultados de programas anteriores se nota que el porcentaje de niños que desertan de la escuela se reduce, les va mejor en esta y se comportan de manera más social y sana. Con todo esto se reduce el porcentaje de delincuencia y genera una mejora social.

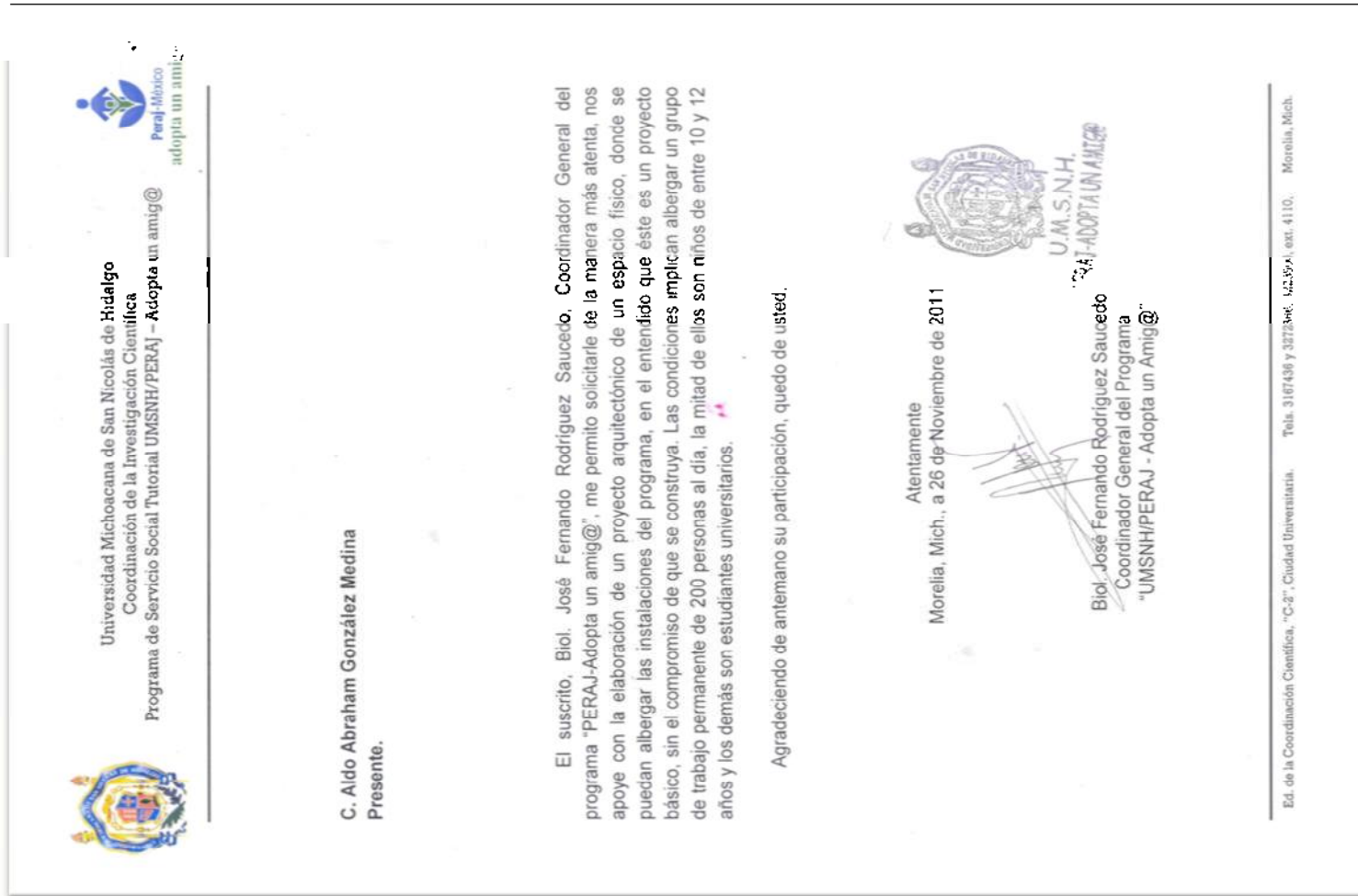
Ya cuenta con apoyo de más instituciones al existir ya un lugar concreto para desarrollar esta función. Ahorita cuenta con apoyo de la universidad y algunas otras entidades pero se planea que la cantidad de patrocinadores crezca.

- Al tener más apoyo económico podrá disponer de más personas trabajando en el centro tutorial. Habrá algunas otras personas con profesiones diferentes como; enfermeras, más psicólogos, etc. Ya de planta.
- Más jóvenes universitarios podrán realizar su servicio social con un beneficio económico como una beca.



CARTA DE PERAJ

Aquí una carta del director de PeraJ en Morelia Michoacán pidiéndome una propuesta arquitectónica, para tener de antecedente para en un momento dado buscar el patrocinio para este nuevo espacio en cuestión.





## 1.4- JUSTIFICACIÓN

Un proyecto debe de tener importancia y ser relevante ya sea para algunos sectores de la sociedad, para algunas instituciones o en cuanto a su aportación académica así como ver la viabilidad de la realización del proyecto, estos criterios los presentaremos a continuación con la finalidad de justificar este proyecto.

Uno de los puntos importantes para la creación de este centro es el hecho de que no existe un lugar creado específicamente para este programa, por lo menos en México siempre se han usado algunos espacios de escuelas, o casas en renta. Siendo un programa que se creó en el año 79 y ser usado en varias partes del mundo, en México aún no cuenta con instalaciones creadas exclusivamente para su uso, siempre son espacios que los han adaptado, con limitantes de espacio y funcionalidad, para las actividades que se realizan ahí. Existe cierta experiencia en cuanto a que tipo de actividades se realizan y que espacios se requieren, lo cual va a ayudar a que se resuelva de muy buena manera.

Otro punto interesante es que el programa al ir creciendo en México se necesita de una imagen más digna, esto para que además de enaltecer la institución ayudara a generar la confianza y darle solidez al programa, esto se va a lograr creando una imagen acorde con lo que se pretende representar, ser una institución de confianza, seria, pero que a la vez de la imagen de ser un lugar agradable para que genere interés en los que serán sus usuarios principales a los que se dedica el tiempo, y recursos, los niños.

Creando tal espacio el programa incluso podría modificarse, podría desarrollarse y no verse limitado por espacios no suficientes o anti funcionales, podrá crecer el programa para brindar servicio a más niños, de todas clases sociales, de todas las escuelas, no solo ir turnándose entre unas cuantas escuelas cercanas a este, donde en general suelen hacerse las invitaciones. Llegando incluso a la idea de que aquí en Morelia sea la base de Peraj de México (la última reunión nacional de “adopta” un amigo tuvo su sede aquí en la ciudad de Morelia en el 2010), y por lo menos marcar la pauta de que cada ciudad de la republica donde actualmente se imparte el programa, creé su propio espacio, ya para consolidar este programa que ha beneficiado a tantas personas, no solo niños, si no, también tutores y coordinadores, incluso a los padres de familia que de alguna forma se ven afectados de forma benéfica con este programa.

Este proyecto es relevante en los siguientes aspectos:

- Al ser un proyecto no lucrativo con fines de desarrollo social tiene relevancia social. Y busca formar cultura de estudio en los niños para que busquen alguna carrera, para fortalecer al país y que se sientan realizados. Lo anterior, debido a que en México hay menos del 1% de egresados a nivel licenciatura. El trabajo que se lleva a cabo con los niños es una educación no formal ya que, generalmente, ellos buscan una persona con quien identificarse, por lo que el universitario puede desempeñar este modelo que le ayude a tener un mayor crecimiento personal.
- Tiene relevancia arquitectónica por que se propone un espacio que por lo menos en México no existe.





La posibilidad de realizarse es muy viable ideológicamente, ya que se cuenta con el apoyo del encargado del programa en Morelia, en el sentido que proporciona todos los datos que se ocupan, fotografías de los otros centros de Peraj en México, y puede contactar con personas encargadas de estos otros lugares, pero al ser una institución sin fines lucrativos, contando con apoyo de las universidades y algunas otras instituciones, el presupuesto con el que se cuenta sea tal vez una limitante.

### 1.5-DEFINICIÓN DEL TEMA

**Centro (como lugar de reunión):** Punto medio en el interior de una figura o cuerpo, del que equidistan las dos partes. Lugar donde se reúnen los miembros de una institución o personas de interés afines. Lugar de donde parten o donde convergen acciones coordinadas del individuo. Punto o calles más concurridos de una ciudad. Lugar en donde se desarrolla más intensamente una actividad, punto donde habitualmente se reúnen los miembros de una sociedad o corporación.

**Tutor:** Persona encargada de cuidar a un menor de edad, y de administrar sus bienes. Defensor, protector. Palo de apoyo para sostener las plantas, rodrigón. Un tutor es aquella persona que avalado por la legislación de su país y aun no ejerciendo formalmente la patria potestad, tiene a su cargo la guarda de una persona o solamente sus bienes materiales, según cada caso particular, porque esta es incapaz de decidir por si misma como consecuencia de ser menor de edad o estar incapacitado mentalmente.

En nuestro caso tutor se entiende a alguien que guía, apoya y ayuda en cualquier sentido, ya sea, socialmente, en la

educación, moralmente, etc., a una persona que tal vez por edad o falta de experiencia, así lo requiera.

**Peraj:** Apellido del fundador del programa, ahora adquiere el significado del programa adopta un amigo.

**Adopta:** Tomar legalmente como hijo propio a alguien que no lo es biológicamente.

Recibir o admitir una opinión o doctrina, aprobándola o siguiéndola.

Tomar una resolución o una actitud adoptar medidas.

Adquirir una forma determinada: las dunas adoptan formas sinuosas.<sup>4</sup>

**Amigo:** Que tiene una relación de amistad con alguien: *un amigo de la infancia*. Tratamiento afectuoso que se usa aunque no haya verdadera amistad. Beneficio, benigno, grato, apacible

#### FUNDIR DEFINICIONES

**PERAJ:** Tomando las definiciones anteriores se puede definir como: centro de reunión de personas que tienen el objetivo de ayudar o ser ayudado de varias formas: profesional, moral, social o psicológicamente, todo esto a través de crear lazos de amistad y desarrollando actividades recreativas. Con lo cual se desarrolla la creatividad, autoestima y conocimiento del asesorado.

---

<sup>4</sup> Diccionario Enciclopédico, Editor Gran Espasa Ilustrado 2000, PG. 719



### USUARIOS

Está enfocado a universitarios como tutores (universitario en cualquier carrera), psicólogos, y niños de entre 10 y 12 años que fungen la función de asesores, estos deben de estar estudiando en alguna de las primarias participantes.

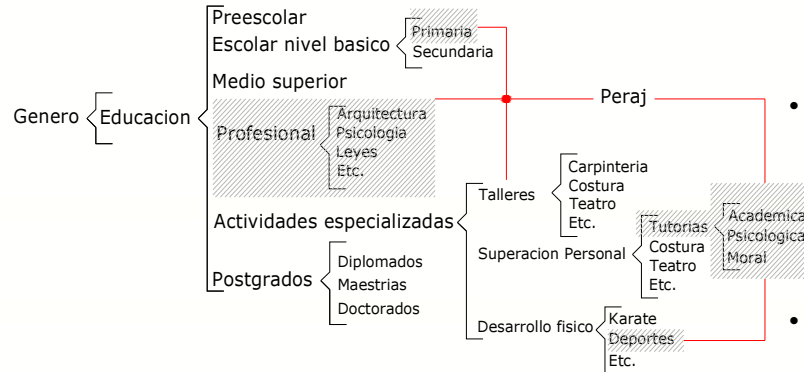


Diagrama 1/Grafica de Tipología y Genero /Autor de tesis/2011

## 1.6-LA ORIGINALIDAD

Es un tema relativamente nuevo por que como se ha dicho, no existe ningún otro lugar, por lo menos en México destinado específicamente para un lugar como estos. Además de que se pretenden utilizar ecotecnias, esto hecho muy pocas veces en instituciones sociales sin fines de lucro. Se generaran nuevos conocimientos de algo ya realizado, significando esto que se investigara otras instituciones similares tales como adopta un hermano, escuelas primarias, secundarias, etc.

### DELIMITACIÓN DE LA TEMPORALIDAD

- la investigación inicia en agosto del año 2008 y terminara hasta que se tenga ya un proyecto que cumpla con todos los objetivos antes mencionados.

### DELIMITACIÓN DEL MARCO INSTITUCIONAL

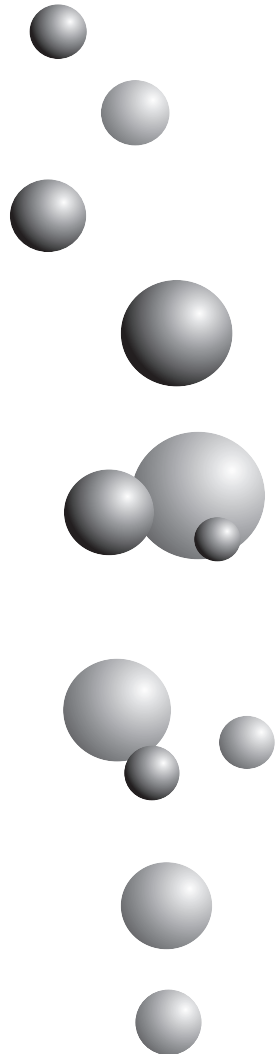
- Este proyecto surge como idea de los directivos de Peraj de Morelia, tienen la idea la realizar un proyecto para después proponerse a dependencias tales como la universidad, ayuntamiento entre otras para su futura y posible realización.

### DELIMITACIÓN DE LA PROFUNDIDAD

Este tema se limitara a consultar tesis, algunas otras bibliografías de temas similares, realizar entrevistas y encuestas, y participar personalmente en el programa para sacar toda la información necesaria para realizar un proyecto que cumpla satisfactoriamente con todos los requisitos que este estipula para su correcto funcionamiento.



# MARCO SOCIO-CULTURAL



"CENTRO TUTORIAL PERAJ EN LA CIUDAD DE MORELIA" MICHOACAN



## 2.0-INTRODUCCIÓN AL MARCO SOCIO-CULTURAL

Para poder proyectar para una sociedad y cumplir con sus necesidades y demandas hay que entender a esta lo más posible, para esto no se puede omitir el conocimiento de sus orígenes, historia, cultura y costumbres. Así como la forma en que esta ha ido evolucionando en el área sobre el cual trata esta investigación. Sin esta parte de la investigación lo mismo sería proyectar para un pueblo europeo, asiático o cualquier otro, por esto mismo resulta de tan vital importancia conocer un poco más a fondo a la sociedad para la cual se proyectara.

## 2.1-ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA CIUDAD DE MORELIA

Fueron los matlalzincas quienes poblaron, durante el siglo XIV ó XV, el valle de Guayangareo. Se piensa que se les otorgó como recompensa, por haber participado en la defensa del imperio purépecha durante la invasión de los tecos de Jalisco.

El 27 de octubre de 1537, el virrey Antonio de Mendoza, eligió el valle de Guayangareo como sitio para formar esta nueva población, con el nombre de Valladolid. Se distribuyeron solares y el alarife Juan Ponce hizo el trazo de la nueva entidad, a la que se trasladaron sesenta familias de colonizadores, nueve frailes, y algunos indígenas; el 18 de mayo de 1541, en el lugar donde hoy se ubica la plaza Valladolid, se levantó el acta de su fundación.

Se estableció la cabecera de territorio, en 1787. En 1828 cambio de nombre por Morelia en honor al héroe de la independencia de México José María Morelos y Pavón. El gentilicio de su población es moreliano.

Morelia ha destacado en el país por su historia, la ciudad es uno de los sitios forjadores del suceso histórico de la Independencia de México. Así como cuna de importantes personajes de la historia nacional como José María Morelos y Pavón, Josefa Ortiz de Domínguez, Agustín de Iturbide, así como varios presidentes de México, poetas y compositores.<sup>1</sup>

### LA CIUDAD DE MORELIA EN LA ACTUALIDAD

Morelia es la ciudad mexicana capital del estado de Michoacán de Ocampo, así como cabecera del municipio homónimo.

La principal actividad económica de Morelia son los servicios, entre los que destacan los financieros, inmobiliarios y turísticos, seguidos por la industria de construcción, la industria manufacturera y en último término las actividades del sector primario.

Como parte de su activa vida turística, la ciudad es sede de importantes festivales culturales anuales como los festivales internacionales de música, órgano y cine. Morelia es una de las más importantes ciudades en el país desde el punto de vista cultural e histórico y es sede de varios festivales internacionales como el de música "Miguel Bernal Jimenez" y el festival internacional de cine de Morelia, entre otros.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> <http://www.umich.mx/mich/morelia/mor-anteced.html>

<sup>2</sup> <http://www.mexicodesconocido.com.mx/notas/2468-El-Centro-Hist%F3rico-de-Morelia,-Michoac%E1n>





### ARQUITECTURA EN MORELIA

Salvo algunas mutilaciones y aperturas de calles el Centro Histórico, se ha conservado urbanísticamente muy completo. El trazo original, realizado en el siglo XVI, ha llegado prácticamente intacto hasta nosotros

Sobre la delimitación de esa primitiva área urbana, que es propiamente la colonial, se han emitido reglamentos y decretos protectores, tal como el de la UNESCO, en cuanto a que es Patrimonio Cultural Mundial, el 12 de diciembre de 1991.

A principios el siglo XVII se concluyeron los dos conventos de San Francisco y San Agustín. A mediados, los de El Carmen y La Merced, además de otras iglesias más pequeñas. En 1660 se comenzó la construcción de la actual catedral.

La ubicación de esta definió la composición y distribución de espacios del centro urbano, con un inteligente y singular uso de la sección área, que divide en dos plazas desiguales, pero en armonía, la mayor con portales, la menor con paramentos, pero sin portales, en una conjunción y ritmos de gran originalidad. Sin embargo, el gran auge constructivo y de mayores frutos, ocurrió en el siglo XVIII; de él datan los menores y más numerosos monumentos que hoy embellecen y prestigian a la ciudad, tanto en lo religioso como en el civil.

Como tal desarrollo monumental requería de servicios públicos, las plazas se adornaron con fuentes y se construyó, entre 1785 y 1789, con el impulso y generosidad del obispo Fray Antonio de San Miguel la recia arquería del acueducto de mil setecientos metros de largo y doscientos cincuenta y tres arcos de cantería.

Durante el siglo de las Leyes de Reforma, poco se construye de carácter religioso y más bien se destruyen innumerables obras, pero en cambio, en esta época, se multiplican las residencias de carácter neoclásico que se acomodan sin atropello junto a los viejos palacios coloniales.

Tan sólo en su centro histórico, Morelia cuenta con diez amplias plazas, cinco plazuelas y otras tantas rinconadas con fuentes públicas que, los cuales están en torno a veinte iglesias y capillas de la época virreinal.

#### *Carácter urbano*

Desde el principio tuvo calles anchas y plazas amplias, con tal dispendio espacial que su posterior desarrollo no hizo sino dar respuestas con vertical monumentalidad.

Un orden sin monotonía preside las calles, una cuadrícula que al extenderse sobre las suaves irregularidades de la loma pierde rigor geométrico y se adapta a ellas, no en forma abstracta sino orgánica.

La Catedral ubica su eje mayor no en relación con la plaza, sino con dos calles que desembocan a ella, de tal manera que su fachada principal y ábside interrumpen, a la vez que rematan, amplias perspectivas. Después de la Catedral, numerosas iglesias, de plena época barroca, sobre todo en el siglo XVIII, alteran el ya de por sí flexible trazo renacentista y discretamente lo convierten en barroco, creándose sorpresas visuales al variar los remates de calles, para ello bastó con que algunas iglesias se construyeran de manera que, alterando un poco la traza original, o interrumpiéndola atrevidamente en algunos casos, las fachadas, ciertas portadas Laterales, torres y cúpulas, se levantaron de manera que salen al paso del viandante polarizando perspectivas.

Las calles de Morelia no se sujetan sólo a la rigidez rectilínea de extremos indefinidos, tampoco zigzaguean o se quiebran arbitrariamente, sino que tienen una meta intencional, una lógica de la variedad urbana que no deja nada al azar.



### *Estilística de la ciudad*

Un rasgo importante es su armonía. A primera vista, parece que la ciudad hubiese sido hecha de un tirón; sólo al ir observando sus distintas arquitecturas se aprecia la rica acumulación de épocas y estilos que la integran, unificadas por la cantera. Ciudad monumental, pero poco decorada, de expresión planimétrica con absoluta preferencia por lo bidimensional, cuya más fuerte característica estriba, sin duda, en ese saber armonizar diferentes épocas y estilos.<sup>3</sup>



Imagen 2/Catedral de Morelia/Autor de tesis/2011

<sup>3</sup> <http://www.visitmexico.com/es-mx/arquitectura-en-morelia>

## 2.2-ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LOS SISTEMAS TUTORIALES

La acción tutorial que desarrollan algunas instituciones universitarias no son acciones novedosas del siglo XXI. Siempre ha formado parte de la tarea docente. “En sus orígenes, la universidad medieval buscaba, en coherencia con su tiempo histórico, la transmisión del conocimiento o saber absoluto, el respeto a la verdad y el desarrollo del espíritu de estudio. Como arquetipo de universidad docente, el papel de profesor era guiar, orientar, autorizar la conducta moral, social e intelectual de sus alumnos en la búsqueda del conocimiento, como vía para el crecimiento personal, en un marco de relación personal estrecha”<sup>4</sup>.

En el Reino Unido, Australia y Estados Unidos, el tutor es un profesor que informa a los estudiantes universitarios y mantiene los estándares de disciplina. Los antecedentes más próximos a la idea de tutoría académica son los de la Universidad de Oxford, en la que el estudiante tiene un encuentro semanal con el profesor (tutor) que le es asignado. El alumno prepara un ensayo por semana para discutir oralmente con su tutor, lo que no excluye que reutilicen otros apoyos educativos.<sup>5</sup>

En los Estados Unidos, en Canadá y en algunos países europeos, los centros de orientación en las universidades

<sup>4</sup>SEBASTIÁN RODRÍGUEZ, ESPINAR, “Manual de Tutoría Universitaria”, Editorial OCTAEDRO, Primera Edición, 2004, pág.19

<sup>5</sup>Programa Institucional de Tutorías de la UAEH, 2007.



constituyen instancias de gran importancia. Estos centros de orientación existentes desde la década de los años treinta, agrupan a especialistas en Pedagogía y Psicopedagogía en estrecha relación con el profesorado ordinario. Tienen un lugar definido dentro de la estructura institucional y coordinan las actividades del asesoramiento académico con la atención especializada a ciertas necesidades personales, sociales y académicas. El sistema tutorial en la educación superior mexicana se ha venido practicando desde los inicios de la década de los años cuarenta.

Desde 1970, en el nivel de posgrado, el sistema tutorial consiste en responsabilizar al estudiante y al tutor en el desarrollo de un conjunto de actividades académicas y de la realización de proyectos de investigación de interés común. Apenas inicia sus estudios, la investigación se convierte para el alumno en el centro de su programa particular que concluye con la formulación de una tesis para obtener el grado correspondiente. Las experiencias en las tutorías, han influido de tal manera que están contemplados en el conjunto de ordenamientos legales del posgrado.

El enfoque tutorial de apoyo al estudiante en el nivel de licenciatura es de reciente aparición, surge en algunas instituciones de educación superior mexicanas, con la finalidad de resolver problemas que tienen relación con la deserción, abandono de los estudios, rezago y baja eficiencia terminal, principalmente. El sistema tutorial en el nivel de licenciatura se inicio en la UNAM dentro del sistema Universidad abierta (SUA), en dos modalidades distintas: individual y grupal. En la primera se atienden las dudas surgidas en el proceso de estudio particular del alumno y en la grupal se favorece la interacción de los estudiantes con el tutor para la solución de problemas de aprendizaje o para la construcción de conocimientos.

### ANTECEDENTES DEL PROGRAMA "PERAJ"

El programa Peraj tuvo su origen en Israel en 1974 a iniciativa del instituto Weizman de ciencias, y se conformo como un programa institucional en el que los jóvenes universitarios adquieren el compromiso de ser tutores de niños de educación básica que lo requieran.

El modelo Peraj se lleva a cabo en alrededor de 15 países en todo el mundo: Alemania, Hungría, Irlanda del norte, Islandia, reino unido, Suecia, autoridad palestina, Brasil, filipinas, Singapur, Australia, nueva Zelanda, chile y México.

La experiencia más cercana a México era el programa "adopta un hermano" que se organiza en chile desde 2001. En ambos países, el modelo de tutorías ha logrado en los menores la disminución de las tasas de deserción escolar y participación en actividades delictivas, favoreciendo un desarrollo positivo de los niños en su ámbito, escolar, persona, familiar y social.

Actualmente en México existe este programa en varios estados de la república, empezando por la facultad de estudios superiores Iztacala, facultad de estudios superiores Acatlán y la dirección general de orientación y servicios educativos UNAM-DGOSE estos anteriores en la ciudad de México, también existe en Guadalajara, Querétaro, Sinaloa, por mencionar solo algunos estados.



### 2.3- ANTECEDENTES DEL PROGRAMA EN MÉXICO

El modelo de “PERAJ” participación desarrollado por la UNAM se implementa como un programa que fortalece el compromiso de nuestra universidad con la sociedad, al permitirá los estudiantes realizar su servicio social en un contexto universitario. La operación del programa de servicio social UNAM Peraj inicial en el ciclo escolar 2003-2004 a través del departamento de programas multidisciplinarios de la dirección general de orientación y servicios educativos con una fase piloto logrando la participación de 11 estudiantes universitarios de las licenciaturas de ARQUITECTURA, ciencias en la comunicación, derecho, filosofía, pedagogía, psicología, química, sociología y trabajo social en apoyo como tutores a 6 alumnos.

Con este programa piloto se registraron resultados positivos tanto en el aspecto académico de los niños como en el de los tutores y coordinadores, además de favorecer el desarrollo de sus capacidades sociales y afectivas, enriqueciendo y retroalimentando sus conocimientos y perspectivas de vida.

En este sentido se establece la fase de implantación del modelo de septiembre 2004 a junio del 2005 con la participación de 45 tutores y 2 coordinadores, estudiantes universitarios de 17 carreras de escuelas y facultades y 45 niños de 4 escuelas primarias de la zona de Coyoacán.

Además de que la UNAM le destino exclusivamente al uso de este programa equipo de cómputo, equipo multimedia, enciclopedia, acervo bibliográfico con lecturas infantiles y mobiliario. De esta forma el programa se fue extendiendo a más escuelas, a más estados de México y se fue estandarizando y generalizando el modelo.

La ejecución del programa inicial con la promoción y difusión del programa para lo cual se implementa una estrategia que comprende la presentación del Programa peraj a los responsables de servicio social de las escuelas y facultades para su validación y su aprobación, se solicita su apoyo para promover la participación de sus estudiantes en tiempos de realizar su servicio social en el programa. De la misma manera este programa se expandió a varios estados de la república, y actualmente también está en la ciudad de Morelia donde comenzó como programa piloto el año 2007, y gracias a su éxito sigue vigente hoy en día y con futuros planes de crecimiento. Contando con el apoyo de la **UMSNH** que le brinda recursos para realizar sus diferentes actividades. Además de que al igual que en la de la UNAM los jóvenes universitarios pueden realizar sus servicios sociales.

Además de este programa tutorial, la UMSNH también tiene su propio programa tutorial donde se les brinda apoyo académico y moral personalizado a todos los usuarios de dicha institución que la requieran. Contando con los cubículos correspondientes en cada facultad y uno central en el edificio B.

### 2.4-ANALISIS DE PRYECTOS ANÁLOGOS

Como ya se ha mencionado anteriormente no existe, por lo menos, aquí en mexicana un espacio creado con el fin exclusivo de hacer funcionar este programa. Analizar algún caso análogo sabiendo esto resultaría imposible, por tanto, lo que a continuación se analizara serán espacios donde se realizan actividades lo más parecidas posibles o bien los espacios que se han adaptado para alojar al programa Peraj.





PERAJ EN LA CIUDAD DE MORELIA MICHOACÁN



Imagen 3/Croquis de Localización/Google Maps/2011

Este edificio se encuentra ubicado sobre la calle Finlandia en el fraccionamiento de Valle Quieto. Se trata de una construcción de carácter habitacional y que es rentada actualmente por la universidad para albergar el departamento de comunicación de la ciencia en la planta alta y en la planta inferior es donde se realizan las actividades de PeraJ. Como ya se ha explicado en que consiste el programa, ahora analizaremos los espacios donde se desarrollan dichas actividades en el siguiente plano.

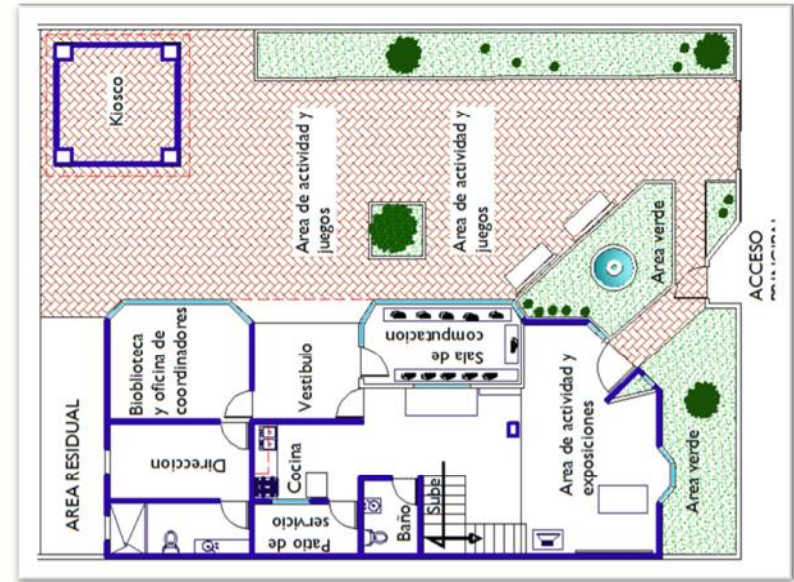


Imagen 4/Plano de Casita de la Ciencia/Autor de tesis/2011

En el croquis se nota fuertemente la tipología de casa habitación, por tanto, no es el lugar ideal para realizar las actividades que se requieren;

- Se observa la carencia de una sala de espera para los padres de familia que esperan a sus hijos a la hora de la salida o entrada, por el momento los padres los esperan durante 2 horas en la acera de enfrente de la casita de la ciencia (nombre que se le da a este lugar), y en algunas casas vecinas.



Imagen 5/Fachada Interior de Peraaj/Autor de tesis/2011

- La falta de estacionamiento, tanto administrativo como para los padres de los niños provoca que se tengan que estacionar frente a casa de los vecinos, provocando la molestia en estos. A la vez que congestionan una vialidad que no está hecha para tantos automóviles.
- La sala de computación fue adaptada recientemente, antes ubicándose en la oficina de los coordinadores, pero algo que no resulta del todo conveniente es el material con el que se construyeron los muros, al ser de tabla roca el sonido de la área de actividades y exposiciones entra demasiado fuerte a la sala de computación

y provoca que los niños se distraigan fácilmente en sus clases de computación.

- Un baño para 25 niños y 25 tutores, todos dentro de la casita de la ciencia en un mismo momento hace que este sea insuficiente, además tanto damas como caballeros hacen uso de este sanitario.
- El espacio exterior no son suficientes para realizar juegos y demás actividades, además de ser tienen varias barreras que dificultan la fluidez de las actividades; entre estos objetos se observa un guayabo ubicado casi en el centro del patio, una fuente ubicada en un área verde y un kiosco en el otro extremo. Tal es el caso que con el fin de realizar quermés o algunas actividades deportivas se ha tenido que ir a un pequeño parque en las cercanías.



Imagen 6/Pastorela interpretada por niños y tutores/Autor de tesis/2011





- El kiosco donde comúnmente se desarrollan obras de teatro, pastorelas y representaciones, con sus columnas frontales obstruye la vista a muchos espectadores y resulta difícil adaptar las obras en este espacio.
- Existe un espacio residual donde se está usando de almacén para mesas y sillas en no muy buen estado.
- El espacio limitado en la sala de exposiciones, origina incomodidad, calor y nuevamente lo poco confortable del lugar solo logra que los niños sentados hasta adelante presenten atención y de los atrás se distraiga fácilmente



Imagen 7/Patio de actividades y kiosco /Autor de tesis/2011

Al observar la fachada lo único que la distingue de una casa, es el logo de la universidad y no revela para nada la función que desempeña el edificio.

Su sistema constructivo es el tradicional, utilizando ladrillo aparente en muchos elementos y tejas. Con lasas macizas, y acabados en su mayoría de yeso. En el exterior tiene adoquín y en el anterior con losetas color rojizo.



Imagen 8/ Área de exposiciones y actividades dentro de la casita de la ciencia/Autor de tesis/2011

Al tener solo un acceso, se controla bien el ingreso y egreso de los niños que bajo ningún motivo se les puede dejar salir de la casita en los horarios de actividad sin la autorización de los padres. Una primera impresión que te da este lugar es una sensación de hogareño, alegre y ameno, ya sea por las múltiples aéreas verdes, suficiente iluminación, colores contrastantes entre los muros y piso, y las



condiciones de la casita, a la que se le da mantenimiento regularmente.



Imagen 9/ Fachada principal por el área de afuera/Autor de tesis/2011

### DIF DE LA CIUDAD DE MORELIA MICHOACÁN

El acceso del DIF se encuentra sobre la calle Dinamarca, pero como este complejo abarca una manzana entera colinda también por el este con la calle Italia, al oeste con Nicolás Bravo y al sur con Holanda. Este edificio fue creado para uso exclusivo del DIF lleva ya más de una década funcionando. Los primeros edificios que funcionaron fueron los del lado izquierdo de este plano, y fueron sumándose más conforme han crecido la cantidad de cursos que se imparten.



Imagen 10/ Croquis de localización del DIF

/ Google Maps /2011



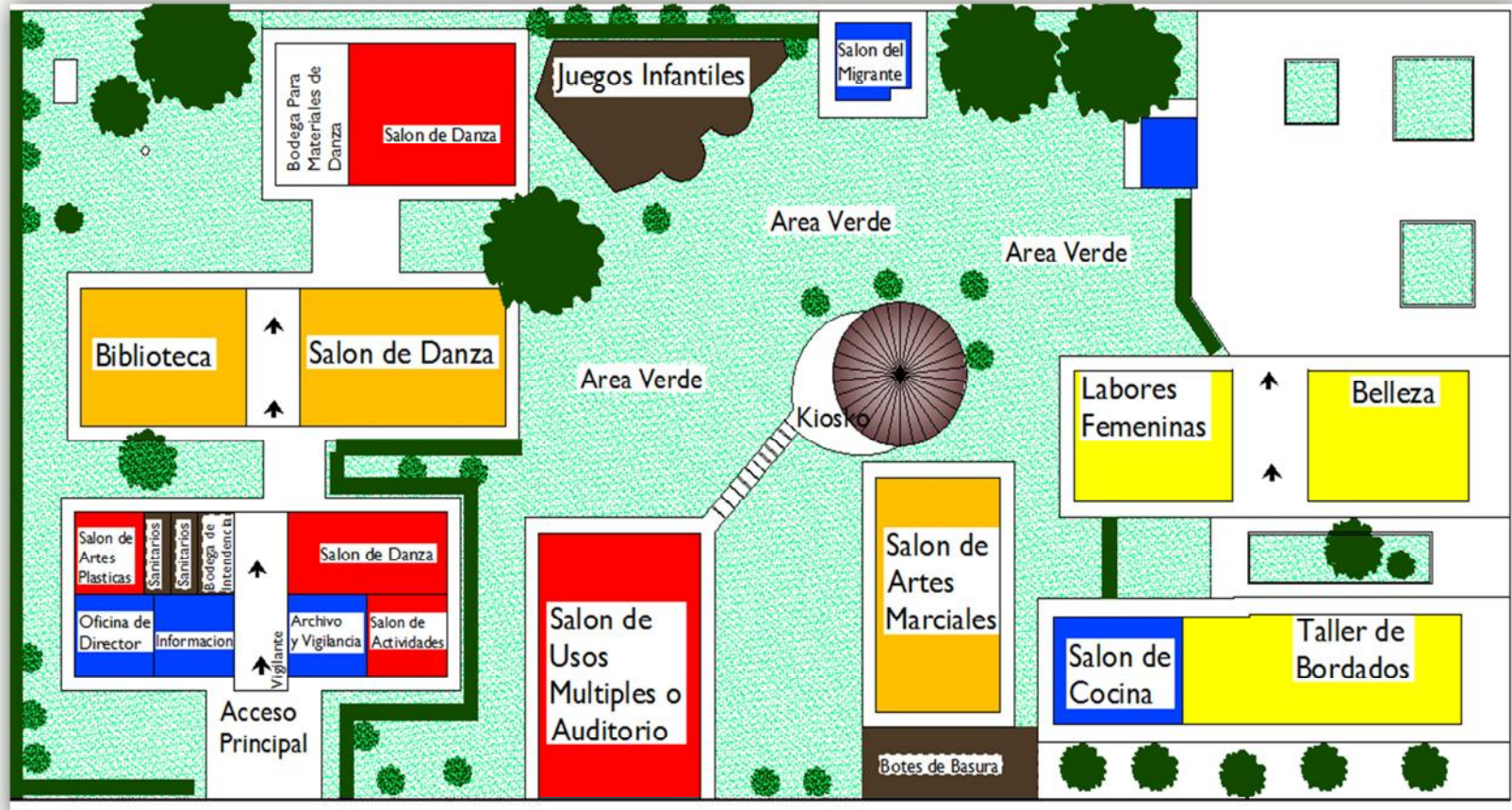


Imagen 11/ Croquis del DIF/ Autor de tesis /2011

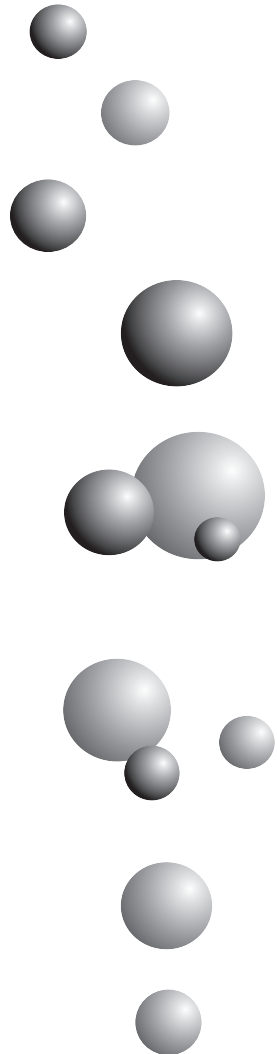
En este DIF se imparten clases de:

- Danza folclórica
- Baile de salón
- Cocina

- Artes marciales
- Actuación
- Estética
- Artes plásticas y manualidades
- Gimnasia
- Jazz
- Ballet clásico
- Entre otras.



# MARCO FISICOGEOGRAFICO



**"CENTRO TUTORIAL PERAJ EN LA CIUDAD DE MORELIA" MICHOACAN**



	2.4-CONCLUSIONES.....	33
3.0-INTRODUCCION AL MARCO FISICO GEOGRAFICO .....		24
3.1-UBICACIÓN DEL MUNICIPIO Y LA LOCALIDAD .....		24
3.2-DATOS GEOGRAFICOS DE LA REGIÓN.....		25
<b>SISTEMA MONTAÑOSO (OROGRAFÍA) .....</b>		<b>25</b>
<b>TIPOS DE SUELO.....</b>		<b>26</b>
<b>HIDROGRAFIA.....</b>		<b>27</b>
<b>FLORA.....</b>		<b>28</b>
3.3-ELEMENTOS BIOCLIMATICOS .....		29
<b>TEMPERATURA MEDIA ANUAL EN MORELIA.....</b>		<b>29</b>
<b>MANTO FREÁTICO .....</b>		<b>31</b>
<b>PRECIPITACIÓN PLUVIAL.....</b>		<b>31</b>
<b>VIENTOS DOMINANTES .....</b>		<b>31</b>
<b>ASOLEAMIENTO.....</b>		<b>32</b>
<b>ASOLAMIENTO POR ÁREAS:.....</b>		<b>32</b>
<i>Área administrativa .....</i>		<i>32</i>
<i>Área educativa.....</i>		<i>33</i>
<i>Área de servicio.....</i>		<i>33</i>





### 3.0-INTRODUCCION AL MARCO FISICO GEOGRAFICO

La diversidad de condiciones climáticas varía enormemente de un lugar a otro, generando condiciones de vida diferentes en cada una de ellas, donde nosotros como seres humanos nos hemos tenido que adaptar, tal vez no para sobrevivir, pero si para vivir con cierta calidad de vida.

Para tener confortabilidad en el vivir, se ha creado arquitectura endémica para cada región, equipando de características especiales cada espacio adaptándolo a las condiciones climáticas de dicho lugar.

De tal forma que es muy diferente diseñar un espacio arquitectónico en una región desértica que en una región montañosa, fría o húmeda.

Los factores que más influyen en el diseño de confort en la arquitectura refiriéndonos a los elementos climáticos, serán aquellos que se relacionen directamente con los siguientes puntos; precipitación, vientos dominantes, temperaturas máximas y mínimas diarias a lo largo del año, vegetación, hidrografía, entre otras.

La información física y geográfica ilustrará en éste segundo capítulo qué es lo que caracteriza a la Ciudad Moreliana en su forma superficial, y los pormenores climáticos, de flora y fauna característicos de ésta capital, abordando de forma básica cada tema.

### 3.1-UBICACIÓN DEL MUNICIPIO Y LA LOCALIDAD

Michoacán se divide en 113 municipios, cuenta con una superficie de 59, 864 km<sup>2</sup>, que representa el 3% de la superficie nacional y con 213 Km de litorales que representan un importante potencial pesquero.

La ciudad está ubicada en las coordenadas 19°42' latitud norte, 100°11' longitud oeste, a 1951msnm. Esto tomando de referencia el punto cero de Morelia. Cuenta con una superficie superior a las 2,600 hectareas.



Imagen 16/ Ubicación de la ciudad de Morelia en Michoacán/ Tesis Centro de Retiro para Jubilados y Pensionados en la ciudad de Morelia/2011





Sus límites son: al norte con Tarimbaro, Chucandiro y Huaniqueo; al este con Charo; al sureste con Tzitzio, al sur con Villa Madero y Acuitzio; al suroeste Huarimba y al oeste con Lagunillas, Tzintzuntzan, Quiroga y Coeneo.

La ciudad se encuentra situada en un amplio valle antiguamente llamado Valle de Guayangareo, en el centro-norte del municipio, el cual se encuentra rodeado de lomas y colinas entre las que destacan al este el cerro del Punhuato, al oeste el pico del Quinceo, al sur las lomas de Santa María y el pico de El Águila. Morelia colinda en la parte norte con los municipios de Tarimbaro, 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.

Así mismo Morelia se encuentra físicamente en medio del trayecto de las ciudades más importantes del país Guadalajara Jalisco y México D.F.

Su territorio está formado por un repliegue del Eje Neovolcánico Transversal, en la región norte del estado, en el centro occidente del país.

El municipio ocupa una extensión de 1 199 km<sup>2</sup>, mientras que el área urbana de Morelia abarca alrededor de 85 km<sup>2</sup>, es decir, el 7.1 % de la superficie municipal. Por otra parte, la Zona Metropolitana de Morelia cuenta con una extensión de 1 456 km<sup>2</sup> e incluye los municipios de Morelia y Tarimbaro.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> [http://www.taringa.net/posts/turismo/10040771/Mi-Ciudad\\_-Morelia\\_-Mexico-Parte-1.html](http://www.taringa.net/posts/turismo/10040771/Mi-Ciudad_-Morelia_-Mexico-Parte-1.html)

## 3.2-DATOS GEOGRAFICOS DE LA REGIÓN

### SISTEMA MONTAÑOSO (OROGRAFÍA)

La superficie del municipio es muy accidentada, ya que se encuentra sobre el Eje Neovolcánico Transversal, que atraviesa el centro del país, de este a oeste. La fisiografía del municipio tiene la siguiente composición:

- \* 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.

En el municipio se encuentran tres sistemas montañosos: por el este diversas montañas que forman la sierra de Oztumatlán 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.



Por el poniente sobresalen el pico de "Quinceo" (2787 msnm), el cerro "Pelón" (2320 msnm) y el más alto del municipio, el cerro del "Águila" (3090 msnm) que se encuentra un poco más al suroeste.

Por el sur el parteaguas que delimita la zona presenta una dirección aproximada de poniente a oriente y los accidentes orográficos corresponden al alineamiento de los cerros "Cuanajo" y "San Andrés", cuyos remates cónicos sirven como límite a los valles de Lagunillas y Acuitzio. Por este sector destacan la peña "Verde (2600 msnm), el cerro de Cuirimeo (2540 msnm) y el cerro "La Nieve", que se localiza hacia el extremo suroccidental.

Por el norte, y dentro del área urbana de la cabecera municipal, se extiende un lomerío en la dirección oeste-este desde la colonia Santiaguito, el cual continúa hasta enlazarse con los cerros del "Punhuato", "Blanco", "Prieto" y "Charo", que forman el límite oriental y van disminuyendo su elevación hasta formar lomeríos bajos hacia Quirio. El límite norte queda marcado por los lomeríos bajos como el cerro "La Placita" (2100 msnm) que se localizan hacia el norte del Valle de Tarímbaro.<sup>2</sup>

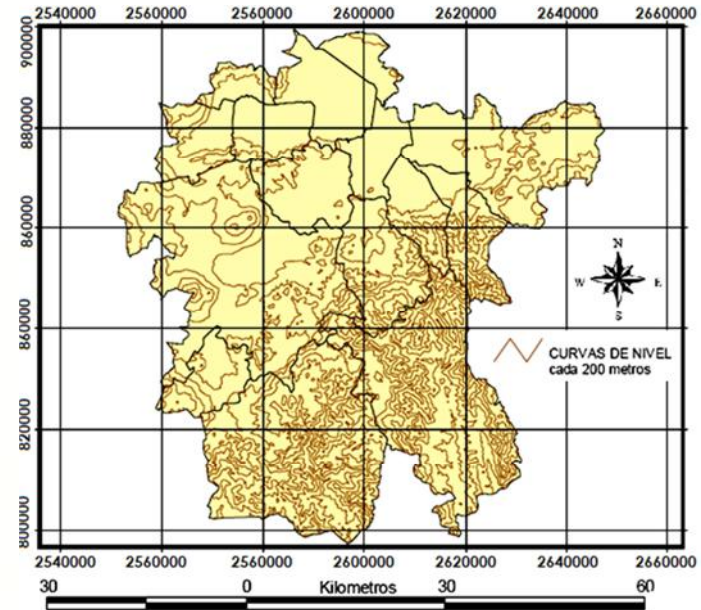


Imagen 17/ Curvas de nivel/ [http://www.oedrus-portal.gob.mx/oedrus\\_mic/seidrus/publicaciones/Rasgos/2011](http://www.oedrus-portal.gob.mx/oedrus_mic/seidrus/publicaciones/Rasgos/2011)

### TIPOS DE SUELO

Terreno firme de piedra riolita, y material volcánico no consolidado o en proceso (en este caso tepetate). Tiene suelo, en la región montañosa, del grupo podzódico (de bosques subhúmedos) rico en material orgánico, color café forestal, la zona norte corresponde al suelo negro agrícola, del grupo chernozém.

<sup>2</sup> [http://enciclopedia.us.es/index.php/Morelia\\_\(Michoac%C3%A1n\)](http://enciclopedia.us.es/index.php/Morelia_(Michoac%C3%A1n))

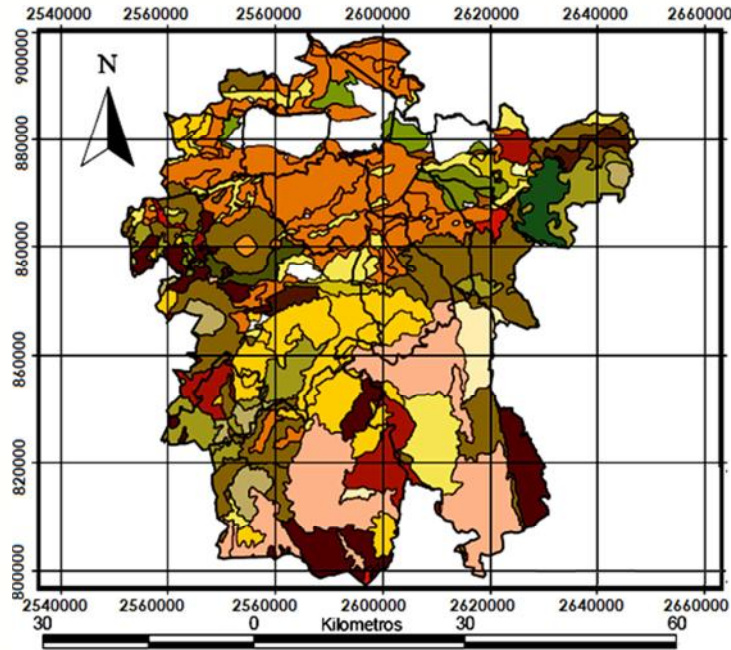


Imagen 18/ Tipos de suelo de Morelia/ [http://www.oeidrus-portal.gob.mx/oeidrus\\_mic/seidrus/publicaciones/Rasgos](http://www.oeidrus-portal.gob.mx/oeidrus_mic/seidrus/publicaciones/Rasgos) 2011

Plano 1. Tipos de suelo

	Acrisol Humico
	Acrisol Ortico
	Andosol Humico
	Andosol Molico
	Andosol Ocrico
	Andosol Vitrico
	Feozem Haplico
	Feozem Luvico
	Gleysol Molico
	Litosol
	Luvisol Cromico

Simbología

	Luvisol Ferrico
	Luvisol Ortico
	Luvisol Vertico
	Planosol Districo
	Planosol Eutrico
	Solonchak Gleyico
	Ranker
	Regosol Districo
	Regosol Eutrico
	Vertisol Cromico
	Vertisol Pelico

HIDROGRAFIA

- El municipio se ubica en la región hidrográfica conocida como Lerma-Santiago, en el Distrito de Riego Morelia-Queréndaro y forma parte de la cuenca del lago de Cuitzeo.
- 
- Sus principales ríos son el Grande y el Chiquito. El Rio Grande tiene su origen en Pátzcuaro con un trayecto de 26 km por el municipio de Morelia y desemboca en el Lago de Cuitzeo; 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.
- Con relación a los cuerpos de agua en el municipio, se tiene la presa de Umécuaro, Loma Caliente y la presa de Cointzio, esta ultima es las más importante del municipio, ya que cuenta con una capacidad de 79.2 millones M<sup>3</sup>.
- 
- Otro recurso importante de abastecimiento de agua en Morelia son los manantiales, destacando por su aprovechamiento el manantial de la Mintzita, utilizado para el abastecimiento de agua potable para una importante parte de la población de la ciudad, así como para usos industriales. También son importantes los manantiales de aguas termales que son aprovechados como balnearios.<sup>3</sup>

<sup>3</sup> [http://enciclopedia.us.es/index.php/Morelia\\_\(Michoac%C3%A1n\)](http://enciclopedia.us.es/index.php/Morelia_(Michoac%C3%A1n))





## FLORA

La vegetación se encuentra diferenciada de acuerdo a la altitud y a los tipos de clima y suelo: en la parte montañosa del sur hay coníferas (pinos, encinos y madroños); y en la región norte, arbustos y matorrales. El municipio de Morelia cuenta con 10 tipos de vegetación:

- **Mezquital:** Mezquite, huisache y maguey.
- **Matorral Subtropical:** Nogalillo, colorín y yuca. Se localiza sobre terrenos poco empinados y pedregosos
- **Selva Media Caducifolia:** Laurel.
- **Selva Baja Caducifolia:** Copal y tepehuaje.
- **Bosque de Pino:** Pino michoacano, pino moctezuma y pino tejocote. Ubicado en las zonas frías y montañosas.
- **Bosque de Oyamel:** Oyamel o pinabete.
- **Bosque de Encino:** Se localiza sobre terrenos de pendiente medianamente pronunciada y con abundante materia orgánica; son los más explotados.
- **Matorral Subtropical.** Se presenta en la cañada del Río Chiquito.
- **Bosque de Galería.** Se localiza a lo largo de la corriente del Río Chiquito donde se desarrollan árboles de 8 a 12 m de altura. Se encuentra en peligro de extinción.
- **Bosque de Mesófilo de Montaña.** Se encuentra en el fondo de las barrancas y en lugares protegidos del viento y del sol.

### Simbología

Agricultura de Humedad	Cuerpos de agua
Agricultura de Riego	Matorral Subtropical
Agricultura de Teporal	Pastizal Cultivado
Bosque Cultivado	Pastizal Halofilo
Bosque de Encino	Selva Baja Caducifolia
Bosque de Oyamel	Vegetación Acuática
Bosque de Pino	Zona urbana
Bosque Mesófilo de Montaña	

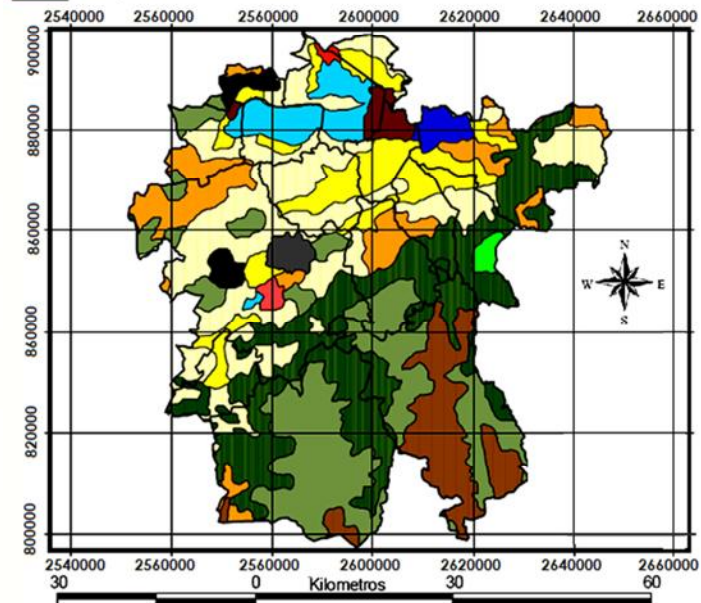


Imagen 19/ Flora de Morelia/ [http://www.oeidrus-portal.gob.mx/oeidrus\\_mic/seidrus/publicaciones/Rasgos](http://www.oeidrus-portal.gob.mx/oeidrus_mic/seidrus/publicaciones/Rasgos) 2011

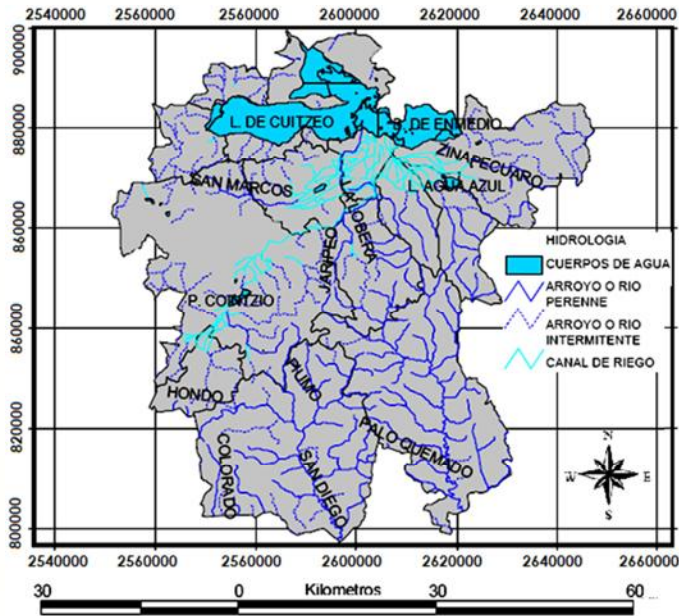


Imagen 20/ Hidrología de Morelia/ [http://www.oeidrus-portal.gob.mx/oeidrus\\_mic/seidrus/publicaciones/Rasgos](http://www.oeidrus-portal.gob.mx/oeidrus_mic/seidrus/publicaciones/Rasgos) 2011

Clave	Descripción	% de la superficie municipal
ACw2	Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, mayor humedad	0.53
ACw1	Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, humedad media	0.99
C(w2):	Templado subhúmedo con lluvias en verano, mayor humedad	23.12
C(w1)	Templado subhúmedo con lluvias en verano, humedad media	75.36

Tabla 4/ Clima de Morelia/ [http://www.oeidrus-portal.gob.mx/oeidrus\\_mic/seidrus/publicaciones/Rasgos](http://www.oeidrus-portal.gob.mx/oeidrus_mic/seidrus/publicaciones/Rasgos) 2011

### 3.3-ELEMENTOS BIOCLIMATICOS

#### TEMPERATURA MEDIA ANUAL EN MORELIA

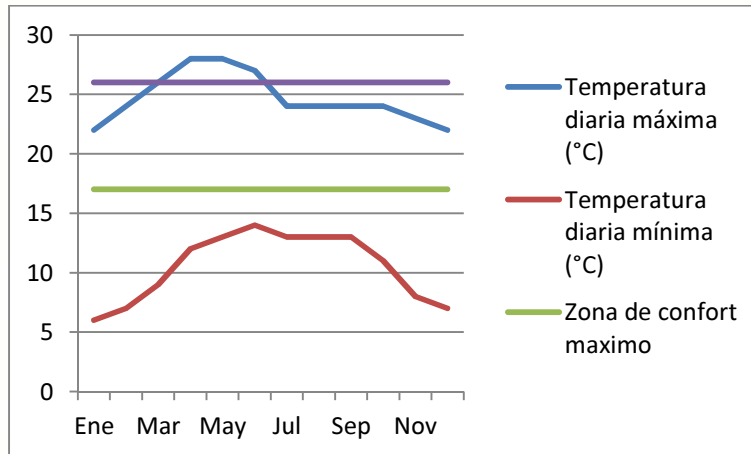
En el municipio de Morelia existen cuatro tipos distintos de clima, y se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

Como puede verse, predomina el clima templado con humedad media, con régimen de precipitación que oscila entre 700 a 1000 mm de precipitación anual y lluvias invernales máximas de 5 mm. La temperatura media anual (municipal) oscila entre 16,2 °C en la zona serrana del municipio y 18,7 °C en las zonas más bajas. Por otra parte, en la ciudad de Morelia se tiene una temperatura promedio anual de 17,6 °C, y la precipitación de 773,5 mm anuales, con un clima templado subhúmedo, con humedad media, C(w1).



Parámetros climáticos promedio de Morelia													
Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura diaria máxima (°C)	22	24	26	28	28	27	24	24	24	24	23	22	24.7
Temperatura diaria mínima (°C)	6	7	9	12	13	14	13	13	13	11	8	7	10.5
Precipitación total (mm)	18	10	10	10	43	137	175	163	119	53	15	13	766

Tabla 5/Parámetro Climático de Morelia/  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Morelia/> 2011



Gráfica 2/Temperatura de Morelia/Autor de tesis/ 2011

El rango de confort que se admite en cuanto a temperatura es de 17 grados a 26 grados, esto se logra orientando cada espacio y teniendo una buena ventilación. Es relativamente fácil de lograr esto porque la temperatura media anual de Morelia es de 18. Entre Marzo y junio son los meses mas problematicos por el calor, pero no es durante todo el dia, solamente durante algunas horas por lo cual no habrá necesidad de utilizar aire acondicionado porque además se estarán manejando materiales de construcción con características de aislación térmica.

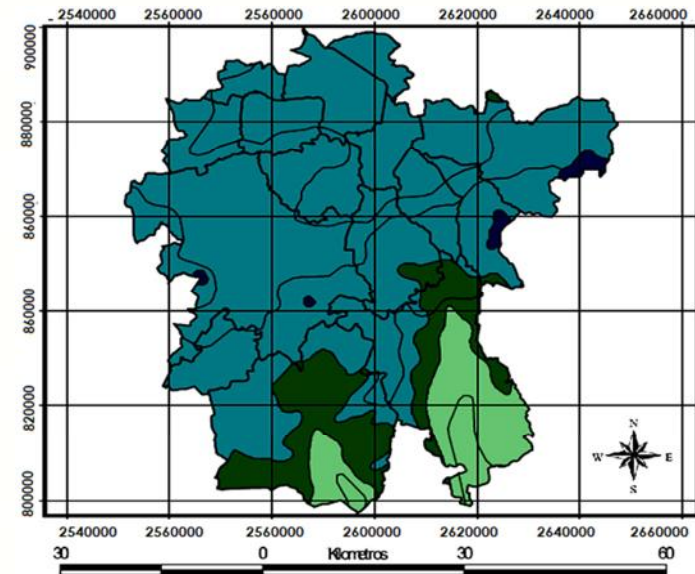


Imagen 21/Climas de Morelia/ [http://www.oedrus-portal.gob.mx/oedrus\\_mic/seidrus/publicaciones/Rasgos](http://www.oedrus-portal.gob.mx/oedrus_mic/seidrus/publicaciones/Rasgos) 2011



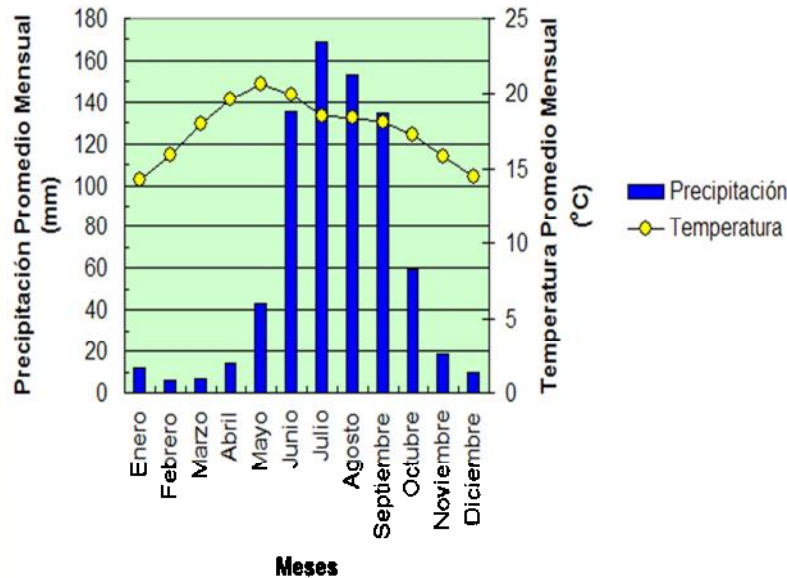


### MANTO FREÁTICO

El nivel más superficial de las riveras de los ríos grandes y chiquito, en las zonas inundables del norte, poniente, suroeste y noroeste, la profundidad del manto freático varía de 1.5 a 20.0 metros.

### PRECIPITACIÓN PLUVIAL

Teniendo como precipitación pluvial máxima de 210 mm en el mes de julio, no hay necesidad de contar con techumbres inclinadas o alguna otra instalación especial. Bastara con pendientes mínimas del 2% y bajadas pluviales de 4" por cada 100m2.



Grafica 3/Precipitación pluvial de Morelia/www.Wikipedia.com/ 2011

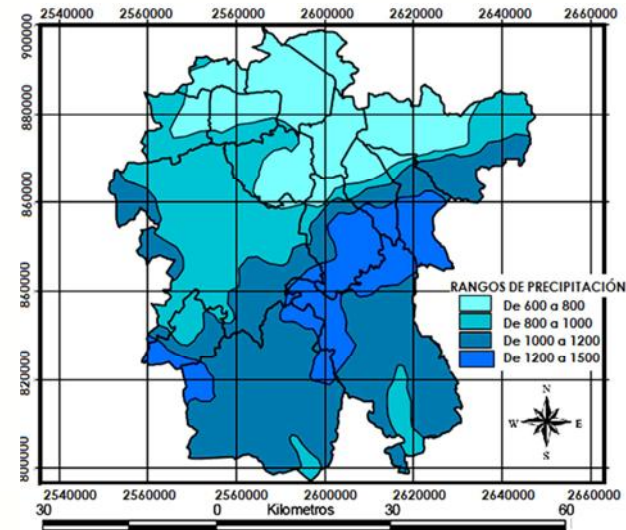


Imagen 22/Rangos de precipitación pluvial/ [http://www.oeidrus-portal.gob.mx/oeidrus\\_mic/seidrus/publicaciones/Rasgos 2011](http://www.oeidrus-portal.gob.mx/oeidrus_mic/seidrus/publicaciones/Rasgos 2011)

### VIENTOS DOMINANTES

Los vientos en Morelia no presentan ningún problema para la estructura, y menos si el edificio no es de grandes alturas. La velocidad promedio del viento es de 3 mts/seg. Pero si se tomaran en cuenta para la ventilación del edificio. El viento cuando rebasa los 1.8 mts/seg comienza a ser molesto en lugares como oficinas, aulas, etc.<sup>4</sup> Para evitar esto se colocaran las ventanas de ventilación a una altura superior al área de trabajo estos es a un promedio de 1.6 m. cabe señalar que existen ventanas de ventilación y ventanas de iluminación, para la ventanas de ventilación basta una pequeña apertura del lado de los vientos dominantes y otra en el extremo opuesto para

<sup>4</sup> <http://www.enjoymexico.net/mexico/morelia-clima-mexico.php>



que exista ventilación cruzada. Y las ventanas de iluminación si son mucho más grandes pero en caso de estar orientadas de forma que el asoleamiento sea constante, se usaran vidrios al vacio con un gas inerte al centro para evitar la entrada de calor al edificio. Así evitando su calentamiento o enfriamiento excesivo, y no depender del aire acondicionado. Los vientos dominantes proceden del suroeste y noroeste, variables en julio y agosto con intensidades de 2,0 a 14,5 km/h. Velocidad de los Vientos maxima: 14.5 kms

### ASOLEAMIENTO

La penetración de los rayos solares en el área de aulas o talleres deberá ser mínima, en los meses de abril y mayo, que es cuando se presentan las temperaturas máximas, esto se logra dando la orientación adecuada a los ejes del proyecto que para nuestro caso la mejor orientación es la sur; de no lograrse la orientación adecuada, se hará uso de celosías o barreras artificiales o naturales.

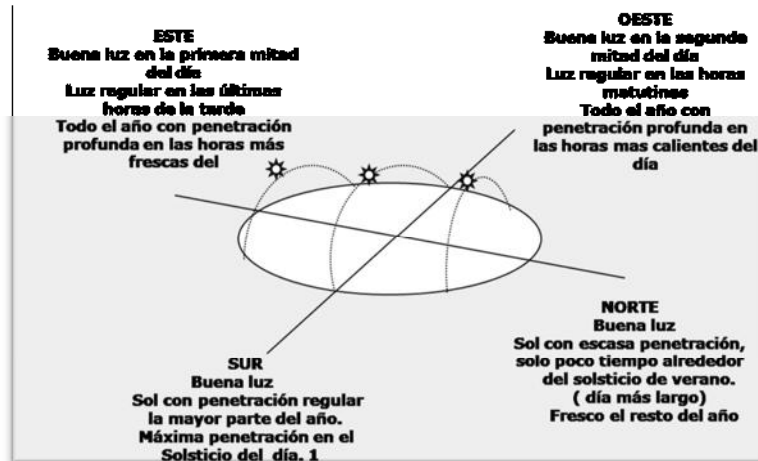


Imagen 23/Orientación/ 2011

### ASOLAMIENTO POR ÁREAS

#### Área administrativa

Se contempla que tendrá un horario de 9:00 horas a 18:00 hora. Teniendo este dato concluimos que la orientación conveniente es fachada por noreste, al orientar de esta forma se tendrá menos asoleamiento directo durante gran parte del día durante verano. Así haciendo más confortable este espacio.<sup>5</sup>

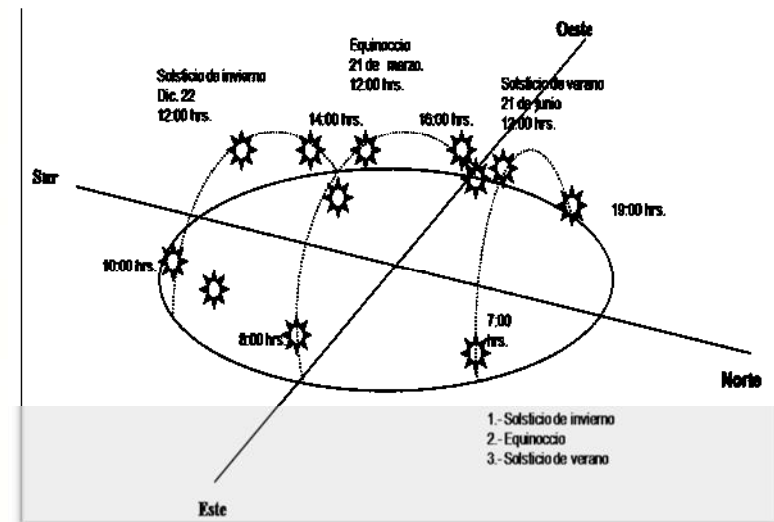


Imagen 24/Asoleamiento/ 2011

<sup>5</sup> [http://suenamexico.com/talento-creativo/firma\\_de\\_autor/morelia-la-rosa-de-los-vientos-michoacana/](http://suenamexico.com/talento-creativo/firma_de_autor/morelia-la-rosa-de-los-vientos-michoacana/)





#### Área educativa

El horario donde se tendrá la mayor actividad será de 9am a 6pm ya que es el horario que no obliga a levantarse muy temprano y participen en el programa y una hora razonable para después de comer llegar a esta institución. Dadas las características del área se considera asoleamiento más directo en época de invierno, así evitándolo en época de verano. Por lo tanto las orientaciones ideales en las ventanas serán noreste y suroeste.

#### Área de servicio

El horario de esta es variada, y su uso no será constante entonces se podrá tener más libertad de orientación y diseño en esta zona.

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 hrs. del día, presentando una inclinación de 4º 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 44º y el asoleamiento promedio es de 6:00 a 18:00hrs. En invierno, el porcentaje disminuye, siendo de 6:35 a 17:15 hrs. aprox.

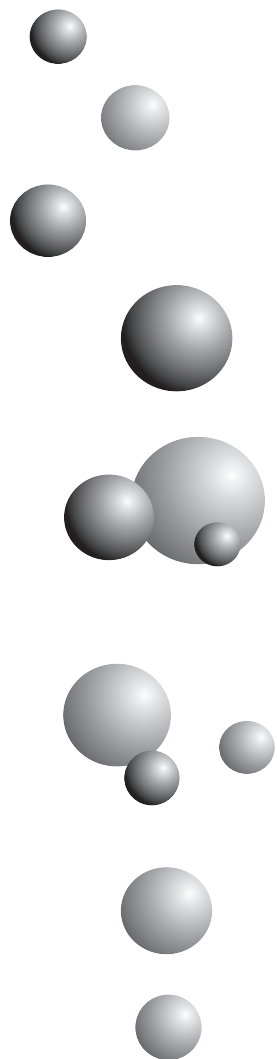
### 3.4-CONCLUSIONES

Es bien sabido que las condiciones climáticas y físicas de Morelia son relativamente benignas, ya que no cuenta con clima que de alguna forma afecte demasiado la calidad de vida. No por esto se dejaron de tomar las orientaciones del viento para una mejor ventilación, al asoleamiento para lograr temperatura confortable, la sismicidad para la hora del cálculo estructural, la precipitación anual para lograr que no exista algún padecimiento a causa de esto e incluso que se reaprovechen las aguas pluviales, vegetación para lograr una buena climatización y ornamentación con plantas de la región, humedad para decidir los materiales.

El estudio de los fenómenos climatológicos es de suma importancia para resolver el bienestar de las personas que van a usar el edificio.



# MARCO URBANO





## 4.0-INTRODUCCIÓN

Esta parte de la investigación nos permitirá conocer como es la localidad, la infraestructura con la que cuenta, como está estructurada vialmente, como se conectan diversos puntos importantes de la ciudad, así como con otras localidades.

También nos dará a conocer las ventajas y desventajas de varios terrenos para poder elegir el que me sea más apto para desarrollar este proyecto. Tomando a consideración el equipamiento urbano, tales como hospitales, mercados de abasto, escuelas, entre otros, así como usos de suelo y arquitectura compatible a este proyecto que ya exista en la localidad.

## 4.1-VÍAS DE COMUNICACIÓN

En este apartado se hablara exclusivamente de cómo se comunica la localidad con otros estados y localidades, a través de cuales carreteras federales, estatales y utopistas.

Al norte se prolonga la avenida principal Morelos norte y se convierte en una carretera de 4 carriles que se dirige hacia Álvaro Obregón, no sin antes dividirse esta y llegar directo a Tarimbaro. Antes de llegar a Álvaro Obregón se pasa por los municipios de Uruetaro y una desviación hacia Tejaro.

Al noreste esta otra carretera saliendo de la colonia Torreón nuevo que te lleva a los municipios de Chiquimitio, Chucundiuro y nuevamente llega a Guanajuato a la altura de Panicularo

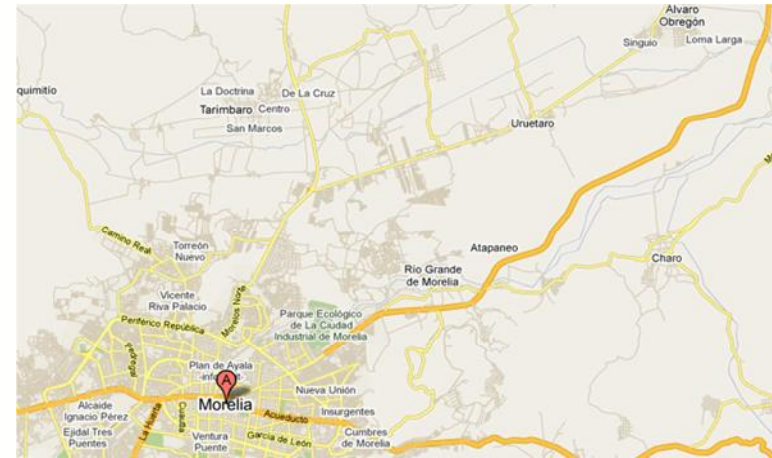


Imagen 25/vías de comunicación/Wikipedia/ 2011

Si continuas por la avenida de Tarimbaro se llega a cuto del porvenir, un municipio que está justo antes del lago de Cuitzeo el cual pasando a Cuitzeo del porvenir y Huandacareo hacia el este, al oeste San Agustín del Pulque y Mariano Escobedo. Si sigues derecho llegas al estado de Guanajuato.



Imagen 26/Rutas de comunicación vial entre municipios2/Wikipedia/ 2011



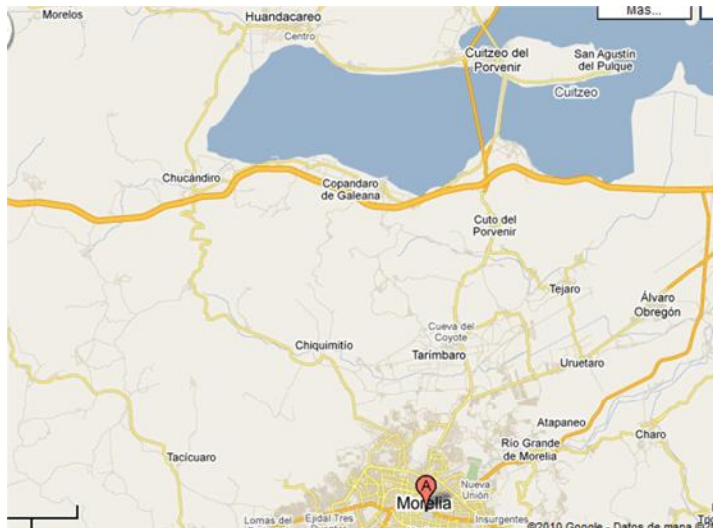


Imagen 27/Rutas de comunicación vial entre municipios1/Wikipedia/ 2011

Al este, por la salida Charo (prolongación de la avenida madero oriente), por el rumbo de ciudad industrial de Morelia (la zona donde se concentra toda la industria de Morelia), se pasa por la feria nueva pero antes en una desviación se llega a la zona de Tres Marías. Por esta carretera se llega a Atapaneo, Charo, Indaparapeo, Querendaro y Zinapécuaro antes de llegar nuevamente al estado de Guanajuato.

Por la salida mil cumbres al sureste (prolongación de avenida acueducto) se llegan a huajumbaro, y a Ciudad

Hidalgo, después a Zitacuaro mucho más adelante y por fin se llega al estado de México.



Imagen 28/Rutas de comunicación vial entre municipios3/Wikipedia/ 2011

Por el poniente siguiendo la madero se lleva a los municipios a Capula y a Quiroga si se sigue esa misma autopista se llega a Jalisco a la altura no sin antes pasar por Zacapu. Al suroeste hay una vía de 4 carriles como prolongación de la avenida la huerta se llega a lagunillas huarimba y después a Pátzcuaro y más adelante a Uruapan donde si se va justo hacia el sur se llega a Lázaro Cárdenas.

### LAS VIALIDADES PRINCIPALES DE MORELIA

La madero: avenida que atraviesa toda la ciudad de forma meramente horizontal dando una rápida circulación vehicular exceptuando la zona centro y algunos puntos de la zona oriente de esta avenida, sobre la zona oriente se prolonga hasta convertirse en la carretera hacia el municipio de Charo y en el poniente hasta convertirse en la carretera hacia Quiroga. Sobre esta se encuentran varios edificios de prestigio tales como; casa de gobierno, la catedral, el IMSS, entre otros.





- El libramiento: un circuito vial que rodea gran parte de la ciudad, teniendo diferentes nombres en la zona sureste se le conoce como avenida camelinas o periférico nueva España, teniendo la mayoría de los centros comerciales en la ciudad ubicados sobre esta avenida. Siguiendo la avenida al noreste se transforma en avenida en periférico revolución, en este segmento se encuentra el mercado de abasto. Ya al norte se convierte en periférico paseo de la republica, en esta zona se encuentra una unidad deportiva muy importante llamada “Unidad Deportiva Wenceslao Víctor Soto” y justamente a su lado un poco más al norte se encuentra la central camionera más grande de la ciudad de Morelia, conserva este nombre hasta aproximadamente el eje.
- oeste donde cambia a periférico independencia y más al sur periférico nueva España o camelinas.
- Aparte de estas dos vías principales en la ciudad hay otras, aunque de menor importancia no dejan de ser vías que conectan puntos importantes de la ciudad de forma más directa o bien, vías alternativas a las 2 mencionadas anteriormente, entre estas se encuentran: Avenida la huerta: vialidad que conecta a la Avenida Madero, a la altura del IMSS, al Periférico Paseo de la Republica pasando por el panteón municipal y Ciudad Universitaria.
- Avenida Lázaro Cárdenas: comunica a la avenida acueducto con la parte casi central de la avenida madero, también a la altura del IMSS, cruzando la avenida ventura puente.
- Avenida acueducto: conecta a la avenida madero con la unidad deportiva ejército de la revolución y la 21 zona militar.
- Avenida solidaridad: esta vialidad va sobre todo el borde del rio grande de Morelia y conecta de forma directa a avenida camelinas y el campo de golf del club campestre con la madero a la altura de tres puentes y pasando por CECUFID unidad deportiva y cerca del parque infantil 150.
- Avenida ventura puente: conecta a avenida camelinas con avenida acueducto pasando por la cruz roja, el Bosque Cuautemoc, el planetario, la facultad de odontología y enfermería y cerca de medicina.



### VIALIDADES

- LIMITE OFICIAL CON TARIMBARO
- LIMITE DE CENTRO DE POBLACION
- VIALIDAD REGIONAL
- VIALIDAD METROPOLITANA PROPUESTA
- EL LIBRAMIENTO
- PROPUESTA A FUTURO COMO CARRETERA ESTETATAL DE ACCESO CONTROLADO
- AV MADERO

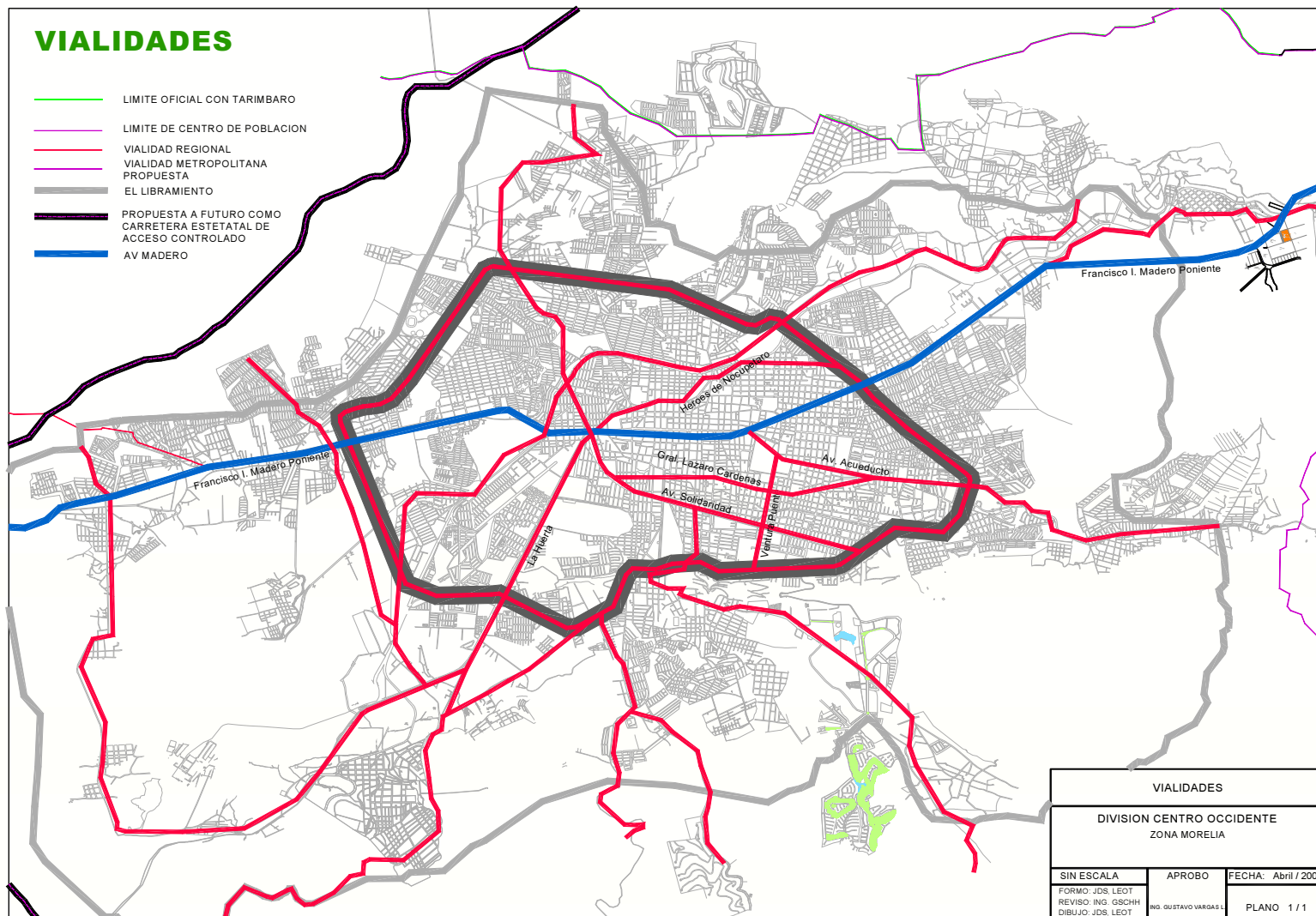


Imagen 29/Vialidades principales de Morelia /carta urbana de Morelia/ 2011



## 4.2-ESTRUCTURA URBANA ACTUAL

En la imagen anterior se puede observar como el libramiento (el circuito vial representado de manera más contrastante) ya ha sido sobrepasado por la mancha urbana, antes rodeaba a la ciudad pero ahora ya solo es un circuito más dentro de esta localidad. Mostrando una clara tendencia de crecimiento al noreste, donde incluso ya se ha conurbado con otros municipios tales como Tarimbaro.

## 4.3-EQUIPAMIENTO URBANO

Morelia es una ciudad mediana, con una población considerable, y como toda ciudad en desarrollo ya cuenta con el equipamiento urbano correspondiente, entre los servicios más importantes que tiene la ciudad son los siguientes:

1. **Mercado de abastos:** un centro mayorista en el cual se encuentran una gran variedad de productos: frutas, verduras, abarrotes, lácteos, dulces y semillas, entre otros.<sup>1</sup>
2. **Salud:** se refiere a edificios donde se atiende a la población en un primer nivel asistencial sanitario.
3. **Educación:** lugar donde se albergan tanto funciones educativas como recreativas y culturales.
4. **Comunicación:** refiriéndose a transporte público y centrales de autobuses

---

<sup>1</sup><http://www.wordreference.com/definicion/mercado%20de%20abastos>

5. **Comercio:** se denomina comercio a la actividad consistente en el intercambio de algunos materiales que libres en el mercado compra venta bienes de servicio. En este caso se estarán identificando los principales centros comerciales.<sup>2</sup>
6. **Recreación:** se refiere a divertir o deleitar, un lugar de distracción en medio del trabajo y de las obligaciones cotidianas.
7. **Administración:** hace referencia al manejo científico de recursos, funcionamiento, la estructura y el rendimiento de las organizaciones, tanto el gobierno como de directivos de empresas, enfocados a la satisfacción de un interés.<sup>3</sup>
8. **Cultura:** espacio abierto a la comunidad que tiene por objetivo representar y promover colores e interés artístico-culturales. En el se desarrollan servicios culturales y actividades de recreación, formación y difusión en diferentes ámbitos culturales, así como apoyo a organizaciones culturales

---

<sup>2</sup> <http://definicion.de/comercio/2011>

<sup>3</sup> <http://definicion.de/administracion/2011>



Aquí listado de los servicios más importantes con los que cuenta Morelia.

### CULTURA

#### *Museos*

- Museo de arte contemporáneo (Av. Acueducto, col. Centro)
- Museo de historia natural (Av. Acueducto, col. Centro)
- Museo del estado (Guillermo Prieto, col. Centro)
- Museo regional michoacano (Allende, col. Centro)
- Museo casa natal de Morelos (Corregidora, col. Centro)
- Museo casa Morelos (Morelos Sur, col. Centro)
- Centro cultural clavijero (Nigromante, col. Centro)
- Centro cultural universitario (Madero poniente, col. Centro)
- Museo ex palacio de justicia (Allende, col. Centro)
- Museo de la ciudad (Galeana, col. Centro)

#### *Teatros*

- Teatro Morelos (Av. Camelinas)
- Teatro Ocampo (Melchor Ocampo)
- Teatro Stela Inda (Madero Poniente)

### EDUCACIÓN

- Ciudad Universitario (Francisco J. Múgica)
- Instituto Tecnológico de Morelia (Av. Tecnológico)
- Instituto Tecnológico de Monterrey (Glorieta Amanecer)

### SALUD

- Star Médica (Av. Camelinas)
- IMSS (Av. Camelinas)
- IMSS (Av. Madero, colonia Centro)
- ISSSTE (Trabajadores de agricultura, colonia la Soledad)
- Cruz roja (Av. Ventura Puente, colonia Centro)
- Secretaría de salud (Calle Benito Juárez, colonia Centro)

### RECREACION

#### *Parques*

- Zoológico (Calzada Juárez)
- Parque 150 (Gob. Agustín Arriaga Rivera)
- Bosque Lázaro Cárdenas (Av. Camelinas)
- Bosque Cuauhtémoc (Av. Acueducto)

#### *Unidad deportiva*

- Deportivo ejército de la revolución (Acueducto)
- Unidad deportiva Miguel Hidalgo (Periférico República)
- Club deportivo Futurama (Av. Acueducto, salida mil cumbres)
- CRUNVAQ
- Deportivo Indeco (Playa azul)
- CECUFID (Chiapas)

### COMERCIO

- Plaza Camelinas (Av. Camelinas)
- Plaza Morelia (Av. Camelinas)
- Plaza las Américas (Av. Enrique Ramírez)
- Plaza la Huerta (Calzada la Huerta)





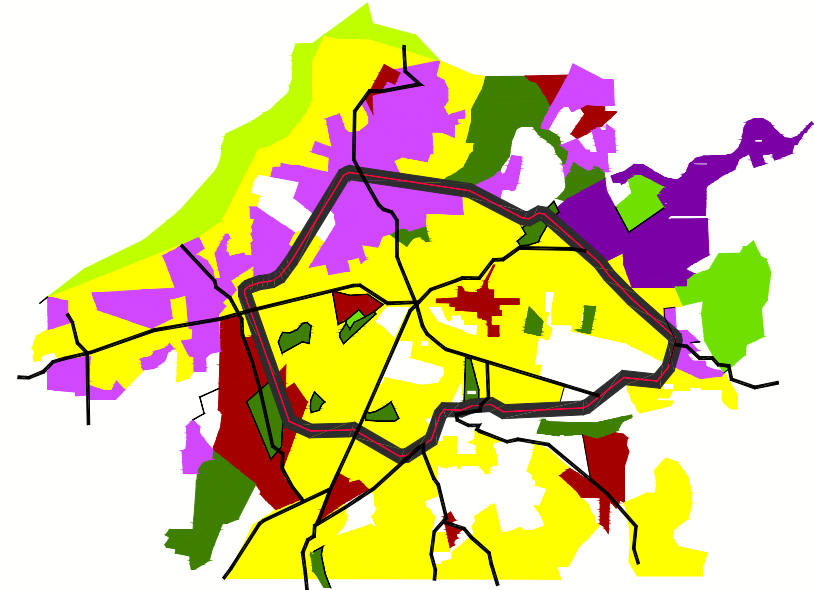
- Plaza Altozano (Av. hacia Paseo Morelia)
- Mercado de abastos (Col. Central de abastos)

ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

- Palacio de Gobierno
- Casa de Gobierno
- H. Ayuntamiento
- Palacio de Justicia<sup>4</sup>
- Dirección de Pensiones Civiles del Estado
- Policía y tránsito del estado

COMUNICACIÓN

- Central de autobuses (Periférico república)



**SIMBOLOGÍA**

COMERCIALES, SERVICIOS Y EQUIPAMIENTO	INDUSTRIA AISLADA. INDUSTRIA EXISTENTE CON PROBLEMAS VIGENTES O POTENCIAL DE INCOMPATIBILIDAD URBANA
HABITACIONAL	RESERVA ECOLÓGICA URBANA. ÁREA DENTRO DEL LÍMITE DEL CENTRO DE POBLACIÓN PARA ESTABLECER UN ADECUADO EQUILIBRIO DE ESTE Y EL AMBIENTE QUE LO CIRCUNDA
MIXTO HABITACIONAL, COMERCIAL, SERVICIOS Y EQUIPAMIENTO	MIXTO HABITACIONAL, INDUSTRIAL Y ARTESANAL. MICRO INDUSTRIA FAMILIAR Y ARTESANAL EN ZONAS HABITACIONALES POPULARES
PARQUES URBANOS Y RECREATIVOS	

**4.4-USOS DE SUELO**

Toda población tiene distribuidos sus servicios de forma que cubra las necesidades de esta, aunque estos se pueden ir desarrollando aleatoriamente a veces por efectos de planeación se prevén los diferentes tipos de uso de suelo que deberá tener una ciudad para su óptimo funcionamiento.

En el siguiente mapa se observara a grandes rasgos los diferentes usos de suelo que tiene la ciudad de Morelia.

*Imagen 30/Usos de suelos de Morelia / Tesis Centro de Retito para Jubilados y Pensionados en la Ciudad de Morelia / 2011*

<sup>4</sup> Tesis Centro de Retito para Jubilados y Pensionados en la Ciudad de Morelia/pág. 45/2012.



#### 4.5-EQUIPAMIENTO URBANO COMPATIBLE

En Morelia Existe un número limitado de espacios arquitectónicos de puedan tener similitud con el centro tutorial Peraj. Entre los registrados, tomaremos el actual espacio de Peraj (la casita de la ciencia), el DIF, y los principales espacios de educación primaria y algunos centros deportivos donde también se les imparte talleres a los niños.

1. DIF de Morelia
2. La Casita de la Ciencia.
3. CECUFID (Chiapas)
4. Escuelas primarias principales

1. Espacio dedicado a impartir talleres desde niños hasta adultos, aunque concentrándose mas en los primeros mencionados, estos talleres van desde artes marciales hasta cocina, pasando por manualidades.El acceso del DIF se encuentra sobre la calle Dinamarca, pero como este complejo abarca una manzana entera colinda también por el este con la calle Italia, al oeste con Nicolás Bravo.
2. La Casita de La ciencia. Oficinas de la UMSNH que destino parte de la planta baja para que se lleve a cabo el programa ADOPTA UN AMIGO. Este edificio se encuentra ubicado sobre la calle Finlandia en el construcción de carácter habitacional
3. CECUFID centro deportivo gubernamental donde se llevan a cabo algunos de los eventos deportivos más importantes de la ciudad también imparte cursos y talleres a personas de todas las edades. Su acceso es

por la calle Chiapas y se encuentra a solo unas cuadras de Ciudad Universitaria.

4. Escuelas primarias más importantes en cuestión de capacidad de alumnos, ubicación o demanda, ubicadas en distintos puntos de la ciudad de Morelia

#### 4.6-PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO

Como muchas ciudades grandes o en crecimientos, Morelia también cuenta con una planificación para su crecimiento. Esto es un documento para la ciudad donde se establecen los usos de

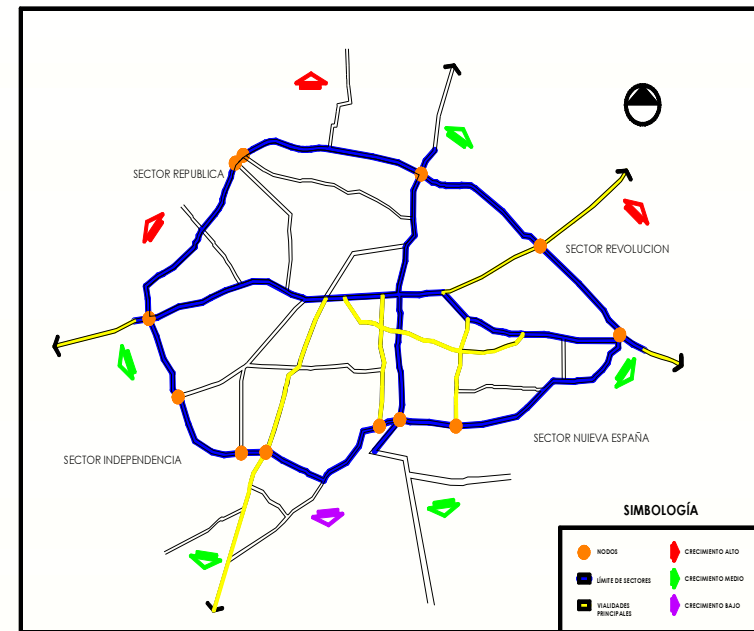


Imagen 31/Plan director / Tesis Centro de Retiro para Jubilados y Pensionados en la Ciudad de Morelia / 2011



Suelo permitidos y prohibidos en toda la ciudad y las áreas de crecimiento, así como normas urbanas entre las que destacan las densidades y alturas máximas de construcción.

Asimismo, establece el perímetro urbano de la ciudad, es decir, el límite territorial hasta donde el gobierno municipal puede introducir servicios públicos.

Sobre todo es un medio para contener la expansión anárquica de la mancha urbana, orientando el crecimiento de manera planificada, sustentable y con visión de largo plazo, haciendo más eficiente la inversión pública y privada.<sup>5</sup>

El siguiente mapa muestra hacia a donde está creciendo la mancha urbana.

#### 4.7-INFRAESTRUCTURA

Según el conteo de población y vivienda de INEGI del 2005 se registraron los servicios de la ciudad de Morelia y el número de viviendas que cuentan con los mismos. Se muestran en la tabla a continuación.

<sup>5</sup> <http://tramites1.sinaloa.gob.mx/index.php/planes-y-programas/59-plan-culiacan>

Censo de población y vivienda 2005	
Viviendas particulares habitadas con piso de material diferente de tierra	131831
Viviendas particulares habitadas con piso de tierra	4637
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada de la red pública	132647
Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública	3911
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	134899
Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	1360
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica	135871
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada de la red pública, drenaje y energía eléctrica	130839
Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública, drenaje y energía eléctrica	66
Viviendas particulares habitadas que disponen de equipos televisivos	134392
Viviendas particulares habitadas que disponen de equipos de cómputo	47365

Tabla 6/ censo de población y vivienda 2005 / INEGI. Censo de población y vivienda. / 2011



#### 4.8-PROPUESTA DE TERRENO

El terreno elegido es un terreno baldío ubicado en avenida universidad a unos cuantos metros de las canchas de frontón de ciudad universitaria, este terreno es propuesto por su cercanía a la universidad, esto con el objetivo de que al ser los tutores todos universitarios, no tengan problemas de trasladarse de su universidad a peraj, además por la zona que es un lugar relativamente centrado en la ciudad, cercano a muchas escuelas primarias. Otra ventaja es que esta parte de Morelia podría considerarse socioeconómicamente a nivel medio, algo que se busca de alguna forma para que la zona no represente algún tipo de riesgo para los niños que participaran en el programa.



Imagen 32/Ubicación del terreno / Google Earth / 2011

#### VENTAJAS DEL PREDIO

- Es compatible con los usos de suelo circundantes: habitacional, comercial, servicios y mixto micro industrial.
- Cuenta con las dimensiones suficientes para cumplir los requerimientos espaciales del proyecto del Centro.
- Su localización tiene fácil acceso.
- Agua potable
- Alcantarillado
- Energía eléctrica
- Alumbrado publico
- Pavimentación
- Avenida principal
- Avenida secundaria
- Calle colectora
- Teléfono
- Transporte publico
- Recolección de basura
- No presenta pendiente mayores a 7%





- Es integrable con todos los elementos circundantes: ciudad universitaria, fraccionamiento, secundaria técnica y federal, primarias.
- Cuenta con 66m de frente, es decir, más de los 55m de frente mínimo recomendable.

#### 4.9-TOPOGRÁFICO

Un aspecto importante a considerar en el sitio de emplazamiento es la nivelación vertical y horizontal de la tierra, de modo que pueda estimarse en el proyecto arquitectónico la adaptación que el mismo deba procurar. El siguiente es un gráfico del suelo del terreno que muestra las relativas irregularidades de la superficie, seguido de las tablas de nomenclatura y perfiles del terreno.

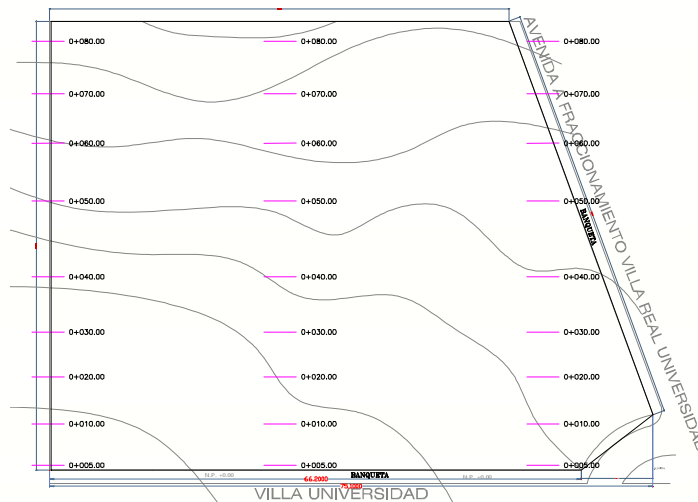


Imagen 33/Plano Topográfico / Levantamiento topográfico por el autor / 2011

#### 4.10-INFRAESTRUCTURA DEL TERRENO

Es importante tener como precaución el conocimiento de cuales servicios existen y en donde se ubican con respecto al lugar donde se sembrará un proyecto determinado. Por eso se determinó que existen líneas de drenaje y agua potable en el costado sur y este, al igual que líneas de luz y teléfono en postes y subterránea.



Imagen 34/ Costado de terreno / Obras Publicas / 2011



Imagen 35/fotografía de terreno 1 / tomada por autor / 2011



Imagen 37/fotografía de terreno 3 / tomada por autor / 2011



Imagen 36/fotografía de terreno 2 / tomada por autor / 2011



Imagen 38/fotografía de terreno 4 / tomada por autor / 2011





Imagen 39/fotografía de terreno 5 /tomada por autor/ 2011



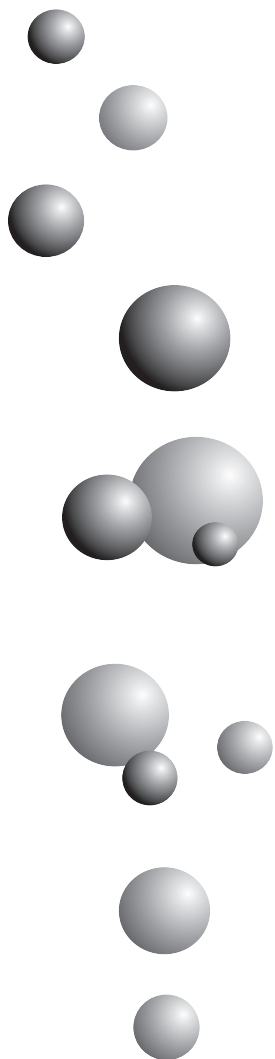
Imagen 40/fotografía de terreno 6/ tomada por autor/ 2011



Imagen 41/fotografía de terreno 7 / tomada por autor / 2011

#### 4.10-Conclusiones

Una limitante o detonante muy fuerte para el crecimiento de una ciudad son siempre su equipamiento, infraestructura y servicios. Y aunque a veces estos factores van de la mano, siempre es necesario conocer las carencias y disponibilidad de estos para saber si es viable proyectar un espacio de cualquier tipo. No se puede proyectar un conjunto habitacional en un espacio que está destinado a la agricultura y que no cuente con los servicios indispensables para sustentarlo. Por lo tanto se analizaron minuciosamente estos aspectos a la hora de elegir el terreno para realizar la propuesta del centro tutorial Peraj. La cantidad de área es bastante generosa, permitiendo el desarrollo de las zonas techadas y aún respetar un gran porcentaje de áreas verdes y al aire libre.



# MARCO LEGAL



"CENTRO TUTORIAL PERAJ EN LA CIUDAD DE MORELIA" MICHOACAN





## 5.0-INTRODUCCION AL MARCO LEGAL

Dado que la arquitectura, modifica el entorno donde es construida, paisaje urbano y natural, no solamente afecta a las personas que coexisten directamente con esta, se tiene que regular su ejercicio. Esto se ha hecho a través de reglamentos de construcción que varían de una localidad a otra.

Además de estos reglamentos para cada localidad, existen otros que regulan las diferentes tipologías arquitectónicas, con el objetivo de normar estas para que sea mínima la afectación social que esta construcción genere y sea optimo su funcionamiento.

Para nuestro caso estudiaremos las normas impuestas por el municipio de Morelia para la construcción. Describiendo los artículos que influirán directamente en el desarrollo y seguridad del centro tutorial PERAJ. Las siguientes normas tienen como objetivo establecer las bases para conocer el tipo de elementos y grados de incidencia que tienen los fenómenos naturales en las estructuras urbanas, considerando los riesgos de afectación, fijando las normas y especificaciones que permitan ampliar los márgenes de seguridad estructural en beneficio de la población; Así normar y orientar el crecimiento de los centros de población para que se tenga congruencia con los planes y programas de desarrollo urbano, dirigiendo todo a las zonas de menos riesgo y cumpliendo con las planeaciones, que de alguna forma terminaran beneficiando a la población en general.

## 5.1-SEDESOL

Subsistema: educación (SEP-CAPFCE) elemento: escuela primaria

- El radio de servicio regional recomendable será de 5 kilómetros o 30 minutos y el urbano de 500 metros o 15 minutos.
- Población usuaria potencial son niños de 6 a 14 años (18% de la población total)
- Se tendrá un promedio de 35 alumnos por aula y se beneficiaran aproximadamente a 420 usuarios por aula.
- 77-115 m<sup>2</sup> construidos por aula y 217-283 m<sup>2</sup> de terreno por aula.
- 1 cajón de estacionamiento por cada aula.

A continuación veremos tablas de los usos de suelos recomendables para este centro tutorial, características físicas y requerimientos de infraestructura.



JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(-) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
RESPECTO A USO DE SUELO	HABITACIONAL	●	●	●	●	●	●
	COMERCIO, OFICINAS Y SERVICIOS	▲	▲	▲	■	●	●
	INDUSTRIAL	▲	▲	▲	▲	■	■
	NO URBANO ( agrícola, pecuario, etc. )	▲	▲	▲	▲	▲	▲
EN NUCLEOS DE SERVICIO	CENTRO VECINAL	●	●	●	●	●	
	CENTRO DE BARRIO	●	●	●	●		
	SUBCENTRO URBANO	▲	▲				
EN RELACION A VIABILIDAD	CENTRO URBANO	▲	▲	▲	■	■	●
	CORRESDOR URBANO	▲	▲	▲	■	■	●
	LOCALIZACION ESPECIAL	■	■	■	■	■	■
	FUERA DEL AREA URBANA	▲	▲	▲	▲	▲	▲
EN RELACION A VIABILIDAD	CALLE O ANIDADOR PEATONAL	●	●	●	●	●	●
	CALLE LOCAL	●	●	●	●	●	●
	CALLE PRINCIPAL	●	●	●	●	●	●
	AV. SECUNDARIA	■	■	■	■	■	■
	AV. PRINCIPAL	▲	▲	▲	▲	▲	▲
	AUTORISTA URBANA	▲	▲	▲			
	VIABILIDAD REGIONAL	▲	▲	▲	▲	▲	▲

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL	
RANGO DE POBLACION		(-) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.	
CARACTERISTICAS FISICAS	MODULO TIPO RECOMENDABLE (UBS: autos)	18	18	18	12	12	6	
	M2 CONSTRUIDOS POR MODULO TIPO	2,078	2,078	2,078	1385	1385	462	
	M2 DE TERRENO POR MODULO TIPO	3,900	3,900	3,900	3,630	3,630	1,700	
	PROPORCION DEL PREDIO ( ancho / largo )	1 : 1 A 1 : 1.5						
	FRENTE MINIMO RECOMENDABLE ( metros )	55	55	55	45	45	36	
	NUMERO DE FRENTE RECOMENDABLES	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	
	PENDIENTES RECOMENDABLES ( % ) ( ± )	0% A 4% ( positiva )						
	POSICION EN MANZANA	MANZANA COMPLETA O CABECERA		CABECERA O MEDIA MANZANA		ESQUINA O MEDIA MANZANA		

REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
AGUA POTABLE	●	●	●	●	●	●
ALCANTARILLADO Y/O DRENAJE	●	●	●	●	●	●
ENERGIA ELECTRICA	●	●	●	●	●	●
ALUMBRADO PUBLICO	●	●	●	●	■	■
TELEFONO	●	●	■	■	■	▲
PAVIMENTACION	●	●	●	●	■	■
RECOLECCION DE BASURA	●	●	●	●	●	●
TRANSPORTE PUBLICO	●	●	●	■	▲	▲

Tabla 7/Tablas informáticas de Sedesol para primaria/ Sedesol Tomo 1 pag 46-48/ 2011



La siguiente tabla es el programa arquitectónico con m2 para el tipo de módulo de escuela primaria.

MODULOS TIPO	A 18 AULAS			B 12 AULAS			C 6 AULAS		
	Nº DE LOCALS	SUPERFICIES (M2)		Nº DE LOCALS	SUPERFICIES (M2)		Nº DE LOCALS	SUPERFICIES (M2)	
COMPONENTES ARQUITECTONICOS	LOCAL	CUBIERTA	DESB. DEBTA	LOCAL	CUBIERTA	DESB. DEBTA	LOCAL	CUBIERTA	DESB. DEBTA
AULAS	18	52	930	12	52	624	6	48	288
DIRECCION ( 2 )	1	52	52	1	52	52	1	10.5	10.5
BODEGA	1	26	26	1	26	26	1	10.5	10.5 (3)
COOPERATIVA ( 2 )	1	52	52	1	52	52			
INTENDENCIA	1	26	26						
SANITARIOS	2	52	104	2	26	52	2	13.5	27
NUCLEO DE ESCALERAS	3	100	300	2	100	200			
CIRCULACIONES INTERIORES Y VOLADOS						379			126
PLAZA CIVICA	1	450	450	1	300	300	1	150	150
CANCHA DE USOS MULTIPLES	3	620	1,860	2	620	1,240	1	620	620
AREAS VERDES Y LIBRES Y CIRCULACIONES EXTERIORES			463			340			393
ESTACIONAMIENTO ( cajones )	18	12.5	225	12	12.5	150	6	12.5	75
<b>SUPERFICIES TOTALES</b>			<b>2,978</b>			<b>2,030</b>			<b>462</b>
<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA CUBIERTA</b>	<b>M2</b>		<b>2,078</b>			<b>1,385</b>			<b>462</b>
<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA</b>	<b>M2</b>		<b>902</b>			<b>600</b>			<b>462</b>
<b>SUPERFICIE DE TERRENO</b>	<b>M2</b>		<b>3,900</b>			<b>2,630</b>			<b>1,700</b>
ALTURA RECOMENDABLE DE CONSTRUCCION (4pasos)			2 ( 6 metros )			2 ( 6 metros )			1 ( 3 metros )
COEFICIENTE DE OCUPACION DEL SUELO cos ( 1 )			0.23 ( 23% )			0.23 ( 23% )			0.27 ( 27% )
COEFICIENTE DE UTILIZACION DEL SUELO cus ( 1 )			0.53 ( 53% )			0.53 ( 53% )			0.27 ( 27% )
ESTACIONAMIENTO	cajones		18			12			6
CAPACIDAD DE ATENCION ( 5 )	alumnos por día		1,260			840			420
POBLACION ATENDIDA ( 6 )	habitantes		7,560			5,040			2,520

**OBSERVACIONES** ( 1 ) COS=ACT/ATP CUS=ACT/ATP AC= AREA CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA ACT= AREA CONSTRUIDA TOTAL  
ATP= AREA TOTAL DEL PREDIO.  
SEP= SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA  
CAPFCE= COMITE ADMINISTRADOR DEL PROGRAMA FEDERAL DE CONSTRUCCION DE ESCUELAS  
( 2 ) Cuando la Escuela Primaria funcione en 2 turnos se duplicarán la dirección y la cooperativa.  
( 3 ) Incluye bodega y cooperativa.  
( 4 ) En ciudades o zonas urbanas con oferta limitada de suelo, se podrá construir en 3 niveles como máximo.  
( 5 ) Considerando 35 alumnos por aula y 2 turnos de operación.  
( 6 ) Con base en 420 habitantes por aula.

Tabla 8/Programa arquitectónico para primarias/ Sedesol Tomo 1 pag 46-48/ 2011

## 5.2-REGLAMENTO DE MORELIA

### COEFICIENTE DE CONTRUCCION

El Artículo 11 establece la cantidadde superficie que puede ser construida en un lote, para lograr condiciones adecuadas de iluminación, ventilación y recarga de acuíferos en el subsuelo, es necesario establecer lo siguiente:

El coeficiente de ocupación del suelo (COS) es la superficie del lote que puede ser ocupada con construcciones, manteniendo libre de construcción como mínimo los siguientes porcentajes: uso habitacional 20. % comercial 25.0% y en uso industrial 35.0%. En nuestro caso utilizaremos el 25% además es necesario que mínimo de la mitad de este porcentaje quede el suelo en estado natural para la recarga de los mantos acuíferos.

El coeficiente de utilización del suelo (CUS) es la superficie máxima de construcción que se permitirá en un predio.

- $COS=SO/ST$   $CUS=SC/ST$
- $SC=CUS \times ST$   $N=SC/SO$

En donde:

- COS= Coeficiente de ocupación del suelo.
- CUS= Coeficiente de utilización del suelo.
- SC= Superficie máxima de construcción en M2
- N= Número de niveles (promedio)
- SO= Superficie máxima de ocupación del suelo o terreno
- ST= Superficie de terreno.



Siendo así el terreno de 4118.52 m<sup>2</sup>

$COS = (4118.52 \times 25\%) / 100 = 1029.56$  Es la cantidad de metros cuadrados que se tienen que dejar sin construir.

### LINEAMIENTOS GENERALES

**Artículo 1** Rige temas de imagen urbana en construcciones nuevas para respetar el interés público de la ciudad de Morelia.

Ningún edificio podrá estar a mayor altura de 1.75 veces su distancia al parámetro vertical correspondiente al alineamiento opuesto de la calle.

La altura de edificios que se construyan dentro de la zona monumental se regirá por las disposiciones de la Ley sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas y su Reglamento.

La altura máxima para edificios en esquina se tomará de la calle más ancha y hasta una profundidad igual a dos veces el ancho de la calle más angosta.

Nivel del piso. Los pisos de la planta baja de los edificios, deberán construirse por lo menos 10 centímetros más altos que los del patio, éstos a su vez 15 centímetros más altos que el nivel de la acera y banqueta de la vía pública, salvo casos especiales en los que la topografía del terreno lo impida.

**Artículo 18** trata de temas generales como marquesinas, Toldos, cortinas, etc. Hasta la altura de 2.30 m sobre el nivel de banqueta ningún elemento estructural, arquitectónico o sobrepuesto podrá sobresalir del alineamiento municipal y los que pasen de esta altura se registrarán por las normas siguientes:

Los balcones abiertos podrán sobresalir del alineamiento municipal hasta un metro siempre y cuando sus elementos salientes estén a una distancia mínima de 2 m de las líneas de conducción eléctrica. Drenaje Pluvial. Todos los techos, marquesinas y toldos de protección deberán drenarse de tal manera que se evite la caída y escurrimiento de agua totalmente sobre la acera.

### ESTACIONAMIENTO

En el **Artículo 23** se habla de la dosificación de tipos de cajones y capacidad para estacionamiento. De acuerdo con el uso a que estará destinado cada predio, la determinación para las capacidades de estacionamiento será regida por los siguientes índices mínimos:





Uso del predio	Cantidad	Cantidad
Oficinas particulares y gubernamentales	Área total rentable.	1 por cada 50 m <sup>2</sup>
Escuelas Jardines de Niños, Primarias y Secundarias, oficiales y particulares	Aulas	1 por cada aula
Preparatorias, Academias, Escuelas de Artes y Oficios Similares, oficiales y particulares.	Área aulas	1 por cada 80 m <sup>2</sup>
Salones de gimnasia, danza, baile, judo, albercas o similares.	Área total de práctica	1 por cada 50 m <sup>2</sup>

Tabla 9/ Dosificación de cajones de estacionamiento/ Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia/ 2011

Las medidas mínimas requeridas para los cajones de estacionamiento de automóviles serán de 5.00 X 2.40 metros, pudiendo ser permitido hasta en un 50% las dimensiones para cajones de coches chicos de 4.20 X 2.20 metros Tendrá que haber un mínimo de 20 cajones de estacionamiento para trabajadores y usuarios 2.40 x 5.00 metros y 2 para personas discapacitadas de 5.00x3.80 m.

Según el artículo 57 fracción II, entradas y salidas de estacionamiento medirán mínimo 3m de ancho.

Las rampas de los estacionamientos tendrán una pendiente máxima del 15%. El ancho mínimo de circulación en rectas será de 2.50 metros y en las curvas, de 3.50 metros; los radios mínimos serán de 7.50 metros al eje de la rampa.

En las rampas helicoidales:

- El radio mínimo de giro al eje de la rampa del carril interior serán de 7.50 metros.
- Anchura mínima del carril interior 3.50 metros.
- Anchura mínima del carril exterior 3.20 metros.
- Sobreelevación máxima 0.10 metros.

Angulo del Cajón	Anchura del pasillo en metros	
	Autos Grandes y medianas (m)	Autos chicos (m)
30º	3.0	2.7
45º	3.3	3.0
60º	5.0	4.0
90º	6.0	5.0

Tabla 10/ ancho de pasillos de estacionamiento/ Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia /2011

Todos los estacionamientos, tanto públicos como privados, deberán tener áreas para el ascenso y descenso de los usuarios, las cuales estarán a nivel de las aceras y a cada lado de los carriles correspondientes con una longitud mínima de 6 metros y un ancho de 1.80 metros.

Tipo de Automóvil	En Batería		En Cordón	
	Dim (m)	area	Dim (m)	area
Grandes y medianos	5.0 x 2.4	12.00 m <sup>2</sup>	6.0 x 2.4	14.40 m <sup>2</sup>
Chicos	4.2 x 2.0	9.24 m <sup>2</sup>	4.8 x 2.0	9.60 m <sup>2</sup>

Tabla 11/ Dimensiones de cajones de estacionamiento/ Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia/ 2011



Manejaremos 60% de cajones chicos y 40% de cajones grandes, mas 2 cajones para personas con capacidades diferentes.



Imagen 42/estacionamiento para personas con capacidades diferentes/  
<http://www.vanguardia.com.mx/daranmaslugaresadiscapitadosencoahuila-1129164.html> / 2012

El estacionamiento para personas con capacidades diferentes siempre deberá ir lo mas cerca al acceso posible como se muestra en la imagen, además de tener su respectivo señalamiento que lo identifique.

Los estacionamientos estarán dotados de una caseta de control con área de espera para el público usuarios, la cual estará ubicada dentro del predio de referencia y a una distanciamínima de 4.50 metros de alineamiento de acceso al

predio y/o salida, tendrá una superficiemínima de 2.00 metros cuadrados construidos.

### 5.3-DIMENSIONES MINIMAS ACEPTABLES

Los espacios habitables y no habitables en las edificaciones según su tipología, deberán regirse bajo las dimensiones mínimas enunciadas en la siguiente tabla.

Oficinas y salud	Área (m2)	Lado (m)	Altura (m)
Suma de áreas locales de trabajo: Hasta 100 m2	5.00/persona	-	2.30
Suma de áreas locales de trabajo de más de 100 hasta 1,000 m2	6.00/persona	-	2.30
Suma de áreas locales de trabajo de más de 1,000 m2 hasta 10,000 m2	7.00/persona	-	2.30
Hospitales cuartos de camas individual	7.30	2.70	2.40
Hospitales cuartos de camas consultorio	7.30	2.10	2.30

Tabla 12/ Dimensiones mínimas aceptables/ Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia/ 2011

Es de aclarar que los Reglamentos y demás disposiciones jurídicas se exigen lo mínimo que se puede aceptar para una edificación sin embargo muchas veces estos mínimos no son lo óptimo que debe exigirse al proyecto del edificio.



Educación y cultura	Área (m2)	Lado (m)	Altura (m)
Aulas	0.9/alumno	-	2.70
Superficie total predio	2.5/alumno	-	-
Áreas de esparcimiento en Jardín de Niños	0.6/alumno	-	-
En Primarias y Secundarias	1.25/alumno	-	3.00
Salas de lectura	2.5/lector	-	2.50
Acervos	150/libros	-	2.50
Áreas de comensales	0.1/comensal	2.30	
Áreas de cocina y servicio	0.50/comensal	2.30	-
Salas de espectáculos hasta 250 concurrentes	0.50/persona	0.45/asiento	1.75M2/persona
Salas de espectáculos hasta 250 concurrentes	0.7/persona	0.45/asiento	3.50M2/persona
Vestíbulo hasta 250 concurrentes	0.25/asiento	3.00	2.50
Vestíbulo más de 250 concurrentes	0.30/asiento	5.00	3.00
Salas de reunión	1 persona	-	2.50

Tabla 13/ Dimensiones mínimas aceptables/ Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia/ 2011

**Artículo 25** referente al ancho mínimo de las butacas correspondientes a las salas de espectáculos será de 45 centímetros; la distancia mínima entre sus respaldos será de

85 centímetros. Entre el frente de un asiento y el respaldo del próximo quedará un espacio libre como mínimo de 45 centímetros.

#### 5.4-ACONDICIONAMIENTO PARA EL CONFORT

Los espacios habitables y las cocinas en edificaciones habitacionales, los espacios habitables en edificios de alojamiento, los cuartos de encamados en hospitales y las aulas en edificios para educación elemental y media, deberán contar con ventilación natural por medio de ventanas que den directamente a la vía pública, terrazas, azoteas, superficies descubiertas interiores o patios que cumplan con lo establecido en el **artículo 29** de este reglamento.

#### PUERTAS

Cada aula tendrá una puerta de 1.2m de anchura por lo menos. Los salones de reunión tendrán dos puertas con esa anchura mínima. Las de las oficinas podrán ser de 0.90m mínimo.

#### ESCALERAS

Las escaleras para la educación pública serán construidas de materiales combustibles, de 1.2m de anchura mínima, podrán dar servicio a 4 aulas por piso y ser aumentados 60 cm por cada 2 aulas o fracción, pero en ningún caso podrán tener una anchura mayor a 2.40m. Sus tramos serán rectos, los escalones tendrán huellas mínimas de 28cm y peraltes de 17cm como máximo. La altura mínima de ellos barandales será de 90 cm.



Imagen 43/escalera típica de escuelas y oficinas  
<http://www.niumba.com/andalucia/cordoba/casas-rurales/hornachuelos/226343/> / 2010

En esta imagen se puede observar una escalera con el ancho típico y descanso de escuelas y oficinas.

- Se deberá contar con áreas recreativa-educativas.
- Se contara con asta de bandera de menos de 5m de alto.
- Se recomienda que el mobiliario sea cómodo ligero y de fácil aseo, apto para este tipo de institución.
- El servicio medico o de enfermería contara con un espacio para la atención de los usuarios cuando se le de servicio a mas de 50 niños así como implementar todas las medidas necesarias para una buena seguridad.

### VENTANAS

El área de las ventanas no será inferior a los siguientes porcentajes mínimos correspondientes a la superficie del local, para cada una de las orientaciones:

- Norte 10.00 %
- Sur 12.00 %
- Este 10.00 %
- Oeste 8.00 %

En el dimensionamiento de ventanas se tomará en cuenta, complementariamente lo siguiente:

En el caso en el cual las ventanas tengan distintas orientaciones en un mismo local, éstas se proporcionarán aplicando el porcentaje mínimo de iluminación a la superficie del local dividida entre el número de ventanas.

Los locales en que las ventanas estén ubicadas o protegidas bajo marquesinas, techumbres, pórticos o volados se consideran iluminadas y ventiladas naturalmente cuando éstas se encuentren remetidas, como máximo, el equivalente a su altura de piso a techo del local en mención. El área o superficie de ventilación de los vanos no será menor de 7% de la superficie del local. En los casos anteriores, la proyección horizontal del domo o tragaluz podrá dimensionarse tomando en base mínima el 4% de la superficie del local.





**Artículo 30** vemos las normas para dar iluminación y ventilación naturales, las áreas o patios de iluminación tendrán las siguientes dimensiones mínimas en relación con la altura de los parámetros verticales que los limiten:

Para piezas habitables, comercios y oficinas:

Altura (m)	Dimensión mínima (m)
4.00 m	2.50 m
8.00 m	3.25 m
12.00 m	4.00 m

*Tabla 14/ Dimensiones mínimas de iluminación y ventilación/ Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia/ 2011*

En los casos de alturas mayores, la dimensión mínima del patio deberá ser igual a la tercera parte de la altura del parámetro vertical que lo limite. Si esta altura es variable se tomará el promedio.

En los casos de alturas mayores, la dimensión mínima del patio deberá ser equivalente a la quinta parte de la altura total del parámetro vertical que lo limite.

Los patios de iluminación y ventilación natural podrán estar techados por domos o cubiertas siempre y cuando tengan más de 1.5 veces la dimensión mínima, transmisión mínima del 85% en el espectro solar y una área de ventilación en la cubierta no menor al 20% del área del piso del patio.

### 5.5-NORMAS PARA PERSONAS CON CAPACIDADES DIFERENTES

- Las pendientes para rampas no deben exceder del 6%.
- El ancho mínimo de la rampa deberá de ser de 1.20 metros.
- La superficie de debe ser “rugosa” antiderrapante, o pintadas con una pasta elaborada con pintura antiderrapante mezclada con arena.
- La rampa debe estar dotada a ambos lados de un bordo o guarnición longitudinal de cuando menos 5 centímetro de alto por 10 centímetro de ancho.
- En el caso que uno o ambos costados den al vacío, deberá dotarse de pasamanos de 80 centímetros de altura.
- En los casos que tenga una longitud mayor de 10 metros deberán estar provistas de una plataforma horizontal de descanso mínimo de 1.50 metro de longitud.

Para los discapacitados, el tamaño mínimo de los sanitarios debe ser de 1.07 m., de ancho por 1.83 m., de fondo. Frente a estas instalaciones se debe contar con una zona de holgura de 1.53 x 1.53 m., debe tener una barra horizontal en cada lado fijadas a una altura de 82 cm., y con un diámetro de 1 ½”. En el área de regadera, es necesaria la instalación de un asiento que deberá empotrarse a la pared y que servirá de respaldo; la regadera deberá tener además de la cebolla normal, una regadera de mano o tipo teléfono y deberá estar a una altura no mayor de 120 cm; esto se determinó según el artículo 266 y 268.



## 5.6-INSTALACIONES

### INSTALACIONES SANITARIAS

Las instalaciones, sanitarias, deben proyectarse y principalmente construirse, procurando sacar el máximo provecho de las cualidades de los materiales empleados, e instalarse en la forma más práctica posible, de modo que se eviten reparaciones constantes e injustificadas, previendo un mínimo mantenimiento, el cual consistirá en condiciones normales de funcionamiento, en dar la limpieza periódica requerida a través de los registros.

En preescolar y en primaria se requiere lo siguiente:

- 1 excusado y 1 mingitorio por cada 30 alumnos
- La concentración máxima de muebles sanitarios deberá estar en planta baja.

Cualquier otra tipología arquitectónica requiere menos del anterior, es decir es la cantidad mínima de excusados y mingitorios que se podrán usar.

#### *Dotación Mínima De Muebles*

**Artículo 32:** En este capítulo señalaremos la dotación mínima de muebles sanitarios que se regirán en base a la siguiente tabla:

Tipología	Parámetro	No. Excusados	No. Lavabos
Servicio oficinas	Hasta 100 personas	2	2
	De 101 a 200	3	2
	Cada 100 adicionales o fracción	2	1
Educación Cultura:	Cada 50 alumnos	2	2
	Hasta 75 alumnos	3	2
	De 76 a 150	4	2
	Cada 75 adicionales o Fracción	2	2
Recreación Entretenimiento, canchas, centros deportivos.	Hasta 100 personas	2	2
	100 a 200	4	4

*Tabla 15/ Dosificación sanitaria/ Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia/ 2011*

En el caso de locales para sanitarios de hombres, será obligatorio un mingitorio con un máximo de dos excusados. A partir de locales con tres excusados, podrá substituirse uno de ellos por un mingitorio, sin recalcular el número de excusados, pero la proporción que guarden entre éstos y los mingitorios no excederá de uno a tres.

VIII.- En las industrias y lugares de trabajo en donde el trabajador esté expuesto a contaminación con venenos o



materiales irritables o infecciosos, se colocará un lavabo adicional por cada 10 personas.

#### *Agua Pluvial*

**Artículo 38** norma el desagüe pluvial. Por cada 100 metros cuadrados de azotea o de proyección horizontal en techos inclinados, deberá instalarse por lo menos una bajada pluvial con diámetro de 10 centímetros o bien su área equivalente, de cualquier forma que fuere el diseño; asimismo, deberá evitarse al máximo la incorporación de estas bajadas al drenaje sanitario.

En el diseño, es requisito indispensable buscar la reutilización al máximo de agua pluvial de tal manera que se pueda utilizar ya sea en forma doméstica o desaguando hacia los jardines, patios o espacios abiertos que permitan el proceso de filtración del subsuelo de acuerdo con los índices de absorción del mismo.

#### *Conductos De Agua*

##### **Artículo 39**

Albañales: son los conductos con diámetro y pendientes necesarios para dar salida a toda clase de aguas servidas.

Características constructivas de los albañales:

- Ocultos: que irán bajo el piso de los edificios, pudiendo ser de: asbesto, cemento, fierro fundido o de concreto revestido interiormente de asfalto, que garantice su impermeabilidad.

- Visibles: los cuales estarán apoyados sobre el piso bajo o bien suspendidos de los elementos estructurales de edificio; serán de fierro, revestidos interiormente con sustancias que los protejan contra la corrosión. Podrán ser también de fierro galvanizado, cobre, asbesto, cemento o de plástico rígido PVC.

Los tubos que se utilicen para albañal deberán tener un diámetro de 15 centímetros.

- Los albañales deberán construirse y localizarse bajo los pisos de los patios o pasillos de circulación de los edificios.
- Deberá consolidarse el terreno sobre el cual estará colocado el albañal, a fin de evitar asentamientos del mismo.
- Los albañales deberán estar cuando menos a un metro de distancia de los muros.
- En los casos posibles cumplir con esta norma, las instalaciones deberán de ser aisladas y deberán tener la protección necesaria contra asentamientos y filtraciones.

**Artículo 40.-** Los desagües en todas las edificaciones deberán tener, una línea para aguas pluviales y la otra por separado para aguas residuales; además de esto, estarán sujetos a los proyectos de racionalización de los usos del agua, retratamiento, tratamiento, regulación y localización de descarga. En base a esto en el capítulo siguiente daremos una propuesta.

En el caso de edificaciones que por sus características contengan superficies de estacionamientos exteriores y circulaciones empedradas vehiculares, deberán colocar areneros en las tuberías de agua residual.



INSTALACIÓN HIDRAULICA

**Artículo 20** exige que todas las instalaciones subterráneas para servicios públicos deberán ser ubicadas a lo largo de las aceras o camellones en una franja de 1.50m de anchura, medida desde el borde exterior de la guarnición.

*Dotación de Agua Potable*

La dotación del servicio de agua potable para edificios de cualquier tipología se regirá por las normas y especificaciones señaladas en la siguiente tabla:

TIPOLOGIA	SUBGENERO	DOTACION MINIMA	OBSERVACIONES
Servicios oficinas	Cualquier tipo	20 l/m <sup>2</sup> /día	A,B
Educación y cultura	1.Educación elemental	20 l/alumno/turno	A,B, A,B,
	2.Educación media superior y	25 l/alumno/turno	B
	3.Exposiciones temporales	10 l/asistente/día	

Recreación y Cultura	1.Alimentos y bebidas	12 l/comida	A,B,
		6 l/asiento/día	A,B
	2.Entretenimiento	10 l/asistente/día	B
	3.Circos y ferias	25 l/animal/día	
		25 l/asistente/día	A
	4.Dotación para animales en su caso	150 l/asistente/día	A
			A,
	5.Recreación social	10 l/asiento/día	
	6.Deportes al aire libre, con baño y vestidores		
	7.Estadios		

*Tabla 16/ Dotación mínima de agua/ Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia/ 2011*

Observaciones:

- a) Los requerimientos de riego se considerarán por separado atendiendo a una norma mínima de 5 l/m<sup>2</sup>/día.
- b) Los requerimientos generales por empleados o trabajadores se considerarán por separado a un mínimo de 100 l/trabajador/día.





### Conductos De Agua

El **Artículo 32** habla sobre los siguientes puntos:

- La edificación contara con bebederos o con depósitos de agua potable en proporción de uno por cada 30 trabajadores o fracción que exceda de 15, o uno por cada 100 alumnos, según sea el caso.
- Los registros serán de cierre hermético con reborde exterior y será requisito indispensable el que no se localice albañal o conducto de aguas negras o jabonosas a una distancia de ésta no menor de 3 metros.
- La entrada del agua se realizará por la parte superior de los depósitos, dicha línea contendrá una válvula con un flotador, o bien un dispositivo que interrumpa el servicio cuando éste sea por bombeo en ambos casos deberá resistir la presión máxima que se presente en la red de suministro. La salida de agua de los depósitos será por la parte inferior y deberá tener una válvula con el fin de aislar el servicio para casos de reparación en la red de distribución.
- El centro contará con servicio de agua potable propio, teniendo su toma domiciliaria, que estará conectada directamente a la red de servicios públicos. Considerando el artículo 31 y 34; para oficinas se calcularan 20 litros por m<sup>2</sup>/día.

### INSTALACIONES ELECTRICAS

Artículo 44.- En las edificaciones de salud, recreación y comunicación, así como las de transportes, deberán tener sistemas de iluminación emergentes con encendido

automático, para iluminar pasillos, salidas, vestíbulos, sanitarios, salas y locales de concurrencia, salas de curaciones, operaciones y expulsión, también como indicadores visuales de salidas de emergencia. Iluminación de las aulas será artificial, uniforme y directa a un nivel de 250 luxes.

### GAS LP

**Artículo 49 y 50** Normas para recipientes de gas L.P. y líneas servicio y de llenado. Los recipientes de gas L.P. deberán estar ubicados en lugares a la intemperie o en espacios con ventilación natural, tales como patios, jardines, azoteas, y estarán debidamente protegidos de riesgos que puedan provocarse por concentración de basura, combustibles u otros materiales inflamables.

Será un tanque estacionario con capacidad de 300 lts.

El lugar donde se coloquen los recipientes de gas L.P. deberá tener un piso firme y nivelado, debiendo tener una separación de 3.00m con respecto a los siguientes riesgos: chispas, flamas, boca de salida de chimenea, motores eléctricos o de combustión interna, anuncios luminosos, ventilas, interruptores y conductos eléctricos que no estén protegidos. Cuando se coloquen varios recipientes en la azotea se deberá tener una separación de 1.00m entre ellos y se deberá contar con un acceso libre y permanente entre ellos y la azotea.



Toda instalación de gas L.P. deberá contar con un regulador de presión para gas L.P. a la salida del recipiente, del tipo y tamaño adecuado para la instalación.

Las tuberías para conducción de gas L.P. a presión regulada en estado de vapor deberán ser de cobre tipo "L" o de fierro galvanizado C-40. Estas líneas podrán ser ocultas si se protegen adecuadamente contra la corrosión y se colocan en el subsuelo de los patios o jardines a una profundidad no menor de 60 centímetros, o bien podrán ser visibles adosándose a los muros y fijándose a cada 3.00m por medio de abrazaderas metálicas tipo omega con pija y taquete adecuados, a una altura mínima de 0.10 metros sobre el nivel del piso, debiendo de protegerse contra daños mecánicos y pintarse con esmalte color amarillo cuando se ubique próxima a otras tuberías y se requiera su identificación. La presión máxima permitida en estas tuberías será de 1.50 kg/cm<sup>2</sup> y la mínima de 0.028 kg/cm<sup>2</sup>.

Queda prohibido el paso de tuberías conductoras de gas L.P. por el interior de locales habitables, a menos que cumplan con la característica de estar alojados dentro de otra tubería, cuyos extremos deberán estar abiertos al aire exterior. Las líneas de conducción de gas deberán colocarse a 20 centímetros de cualquier conductor eléctrico o tubería con fluidos corrosivos o líneas de alta presión. Los patios, cubos de luz o jardines donde se coloquen recipientes para gas L.P., deberán tener una altura de barda no mayor a 2.50m. Para la colocación de tanques portátiles (cilindros) de gas L.P. el Area mínima será de 9.00m<sup>2</sup> y para tanques estacionarios esta Area deberá ser de 25.00m<sup>2</sup>, así mismo estos espacios no deberán ser techados.

Esta instalación se realizara con tubería de cobre tipo "L"; la línea de llenado será de 19 mm y la línea de distribución de 13 mm. La alimentación provendrá de un tanque estacionario de gas LP, de 3,200 litros capacidad.

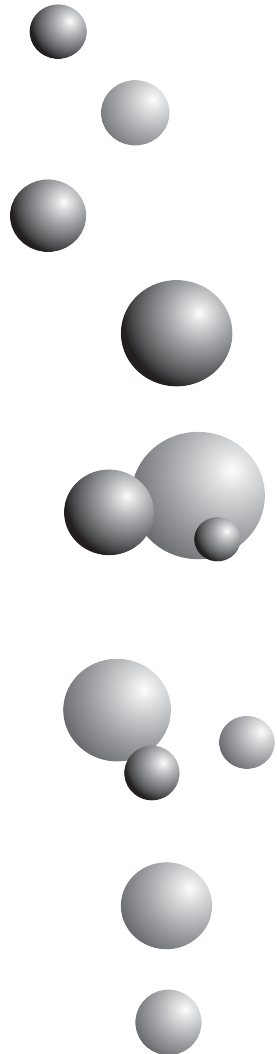
## 5.7-CONCLUSIONES

En general, las normas que regulan el campo de la edificación constituyen en realidad bases o factores de diseño para el Centro tutorial de las que se puede partir para sugerir formas, tamaños o medidas, cantidades, colores, distribución de espacios, materiales y sistemas estructurales.

En ocasiones la libertad del diseñador realmente parece limitada o estorbada por los reglamentos, pero si se les usa como medios y no como obstáculos, el diseño final no solo podrá lucir bien, sino que armonizará con su entorno, será seguro para el usuario, y éste además estará satisfecho a la hora de usar el edificio. Finalmente, que el usuario este de acuerdo con los resultados es lo que determina si la calidad existe o no. Finalmente, los artículos expuestos brindan parámetros que se han establecido como estándares y mínimos, considerando la lógica y la experiencia en construcción; de no ser por los reglamentos, dichos parámetros tendrían que investigarse y determinarse desde cero.



# MARCO TECNICO



**"CENTRO TUTORIAL PERAJ EN LA CIUDAD DE MORELIA" MICHOACAN**



## 6.0-INTRODUCCION AL MARCO TECNICO

Además de las normas hechas por diversas instituciones en distintas localidades para regular a la arquitectura y lograr que se adapte, influya positivamente o no afecte al entorno que le rodea, a la vez de sistematizar las normas de seguridad, también existen aspectos técnicos muy necesarios para generar una arquitectura durable, segura, estética y bien terminada. Estos aspectos técnico constructivos dictan el camino a seguir en los procesos de construcción para la óptima utilización de los materiales y rendimiento, a la vez como generar un estructura fuerte que resista los distintos fenómenos naturales de la zona.

Una vez que se tiene en mente el proyecto; tanto su función como su forma, lo que sigue es saber cómo materializarlo y en este capítulo veremos los aspectos técnicos necesarios para crear este proyecto.

### 6.1-SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

A través de diversas tecnologías y procedimientos se logra llegar y generalizar una manera para edificar alguna idea arquitectónica, a esto se le llama sistema constructivo; la seria de pasos necesarios a seguir con el objetivo de materializar la idea en cuestión.

A continuación veremos los procedimientos constructivos de diversas las partes del proyecto necesarias para crear este proyecto:

### CIMENTACION Y ESTUDIO MECANICO DE SUELOS

Toda construcción comienza de abajo hacia arriba, primero la infraestructura que es lo que dará soporte a la superestructura. Para cimentar una construcción se necesitan conocer los siguientes datos:

Para fines de seguridad estructural los suelos se clasifican en tres tipos, a saber:

- Suelo tipo I.- Roca cubierta por una capa de suelo no mayor de 3 metros.
- Suelo tipo II.-Transición en la que los depósitos se encuentran a profundidades de 20 metros menos y están construidos predominantemente por arcillas y limos arenosos. Y finalmente el tercer tipo de suelo es el:
- Suelo tipo III.- Suelos formados por arcillas y limos arenosos no saturados con profundidad de más de 20 metros.

Para cada tipo de suelo se usan diferentes tipos de cimentación, en el caso del terreno propuesto este es de suelo tipo II. Para este tipo de suelo se tiene que recurrir a un mejoramiento de suelo, o proponer cimentación más profunda lo cual incrementara los costos de la edificación. No se permitirá que las instalaciones de gas, y drenaje crucen juntas constructivas de un edificio, a menos que se provean de conexiones o de tramos flexibles. Además se diseñara toda la estructura tomando en cuenta la sismicidad de la zona así como la suma de la carga viva y muerta máxima que podría llegar a incidir en la construcción en un momento dado.





Muchos de los aspectos referido a lo estructural serán solamente criterios, para su futura construcción se tendrá que hacer el cálculo integro de cada elemento, tales como cimentación, columnas, losas, trabes y cualquier aspecto que pueda influir directamente en la solidez estructural; viento, sismos, suelo, carga viva, etc.

### CIMIENTO LINEAL O ZAPATA CORRIDA

Este es el tipo de cimiento más común, y por ser este un proyecto de dimensiones medianas, este tipo de cimentación puede ser la mejor opción. Este tipo de cimentación consiste de una banda continua que soporta un muro de carga a lo largo de su longitud.

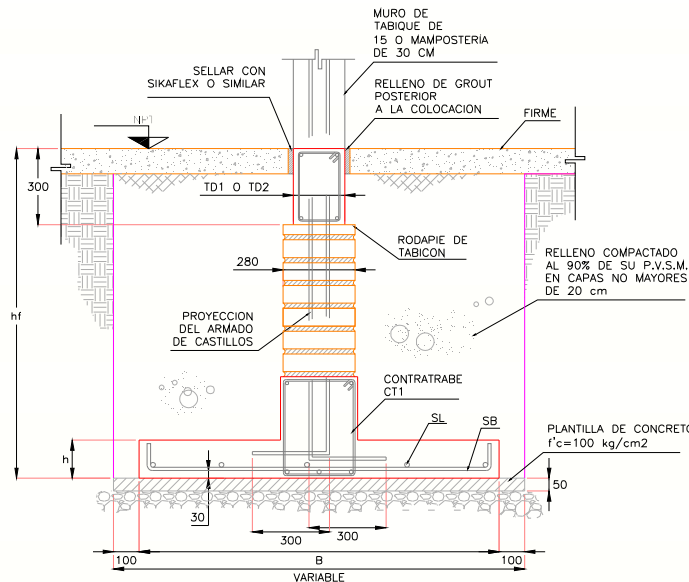


Imagen 44/ zapata corrida o aislada/ hecha por el autor/ 2012

Aquí se ilustran las partes de un zapata corrida.

Las zapata deben estar suficientemente profundas para alcanzar una buena tierra sólida sin plantas, raíces, materiales de relleno, etc. Las profundidades promedio son de 50 a 100 cm, pero deberían ser considerablemente más profundas.

El tamaño de la zapata depende de la resistencia del suelo y del peso de la construcción. La altura preferiblemente debería exceder el espesor del muro o columna y la base debe ser suficientemente amplia para permitir un ángulo de  $60^\circ$  de distribución de carga. El ancho promedio de las zapatas va de 30 a 60 cm. Los muros del cimiento preferiblemente deben ser más gruesos que los muros que soportan, y suficientemente altos sobre el piso para proteger al muro de las salpicaduras de la lluvia. Alturas de 20 a 50 cm sobre el suelo son comunes.

Protección de Cimientos: La penetración del agua de la lluvia y humedad del terreno se evita con un buen concreto impermeable, piedra natural, ladrillos cocidos impermeables, pero también con una membrana o revestimiento impermeable, y alero protector. Tubos de drenaje tendidos en un lecho de grava a lo largo de la zapata también son efectivos.



### ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

El terreno es un suelo arcilloso inorgánico de alta compresibilidad (chcleikhait), con una resistencia de 8 a 10 ton/m<sup>2</sup> a 2 metros de desplante según estudios realizados por el laboratorio de mecánica de suelos de la U.M.S.N.H.

### CIMENTACIONES SOBRE ARCILLAS EXPANSIVAS

Se llaman arcillas expansivas aquellas que presentan cambio de volumen con los cambios de humedad, cuando la arcilla se humedece sufre fuerte expansión que produce daños considerables en paredes y pisos sobre todo en climas de largos o intermitentes períodos de humedad, debido a los cambios de volumen con los cambios de humedad. Pequeñas zapatas soportando livianas cargas son más fácilmente levantadas o movidas por la arcilla expansiva, lo mismo sucede en las vigas de cimentación. Cuando la arcilla se encuentra a considerable distancia bajo la superficie no se expande y contrae tanto, como cuando se encuentra cerca de la superficie, por lo tanto, los daños por levantamiento o movimientos de zapatas o muros pueden ser reducidos colocando éstas a suficiente distancia bajo la superficie.



Retracción de suelos altamente plásticos

Imagen 45/retracción de suelos altamente plásticos / <http://www.arqhys.com/construccion/cimientos-arcillas.html/> 2007

Para este tipo de suelos la forma de cimentar más viable es haciendo los cimientos un poco más profundos, hasta llegar a una capa más dura de suelo, o rellenar el suelo con tierra más resistente. También se podría hacer una losa de cimentación pero para el caso de este centro PERAJ, no será necesario usar cimientos tan profundos y caros ya que la carga se disminuirá mucho usando el sistema constructivo que se propone a continuación:

### MUROS, ESTRUCTURA Y LOSAS

Para proponer materiales se tiene que tomar lo siguiente en cuenta:

- Que no sea difícil de conseguir para reducir costos de traslados y envíos.
- Aprovechar las características de cada material al máximo, tales como: características térmicas, acústicas, plásticas, estructurales, entre otras.
- Planear todo de forma que se logre el mínimo desperdicio.
- Buscar materiales de bajo mantenimiento y no perecederos a corto plazo, ya que al ser institución pública sin fines de lucro el mantenimiento es un gasto que se podría reducir escogiendo materiales de poco mantenimiento.

Unos de los aspectos más importantes para lograr confort en un lugar y resolver bien el aspecto visual, es a través del material. Para escoger el material, antes se tiene que considerar las opciones tomando en cuenta el estudio climático de la región, orientaciones, asoleamiento y vientos.

Poniendo un ejemplo de esto en un lugar de temperatura muy cálida y húmeda se propondrán materiales que de



alguna forma sequen el ambiente interno e impidan el paso del calor hacia el interior. Para lograr esto tal vez se encuentren muy limitados los materiales que se podrán utilizar. Pero combinando aspectos externos tales como la vegetación, la orientación, los volados, etc. Se ampliara la gama de materiales disponibles para lograr confort y al mismo tiempo estética visual, que también es un aspecto muy importante para lograr confort psicológico.

### SISTEMA CONSTRUCTIVO

El sistema constructivo que se propone es de un tipo tabicón de peso ligero llamado Contec (400 a 600 Kg/m<sup>3</sup>), que tiene mayor limpieza en su colocación, alta resistencia a la compresión, (25 a 50 Kg/cm<sup>2</sup>), además es de fácil corte.<sup>1</sup>

Este se escogió sobre el sistema constructivo tradicional viendo algunas tablas comparativas y algunas de sus principales características:

- Rapidez en instalación (15 a 25m<sup>2</sup>/jor)
- Capacidad de carga
- Exactitud dimensional con cortes sencillos
- Limpieza en obra
- Muros plomeados (ahorro en acabados)
- No se requiere mano de obra especializada

---

<sup>1</sup> Manual Técnico Contec Mexicana 3ra. Edición.  
<http://www.concretocelular.com.mx>

- Mínimo de desperdicios 1%
- Aislamiento térmico de R=12 en 15 cm
- Resistencia al fuego por 4 horas (certificado UL)
- Aislamiento acústico
- Ligereza (90gm/m<sup>2</sup> en 15cm)
- Durabilidad mínimo de 50 años
- No es un producto toxico

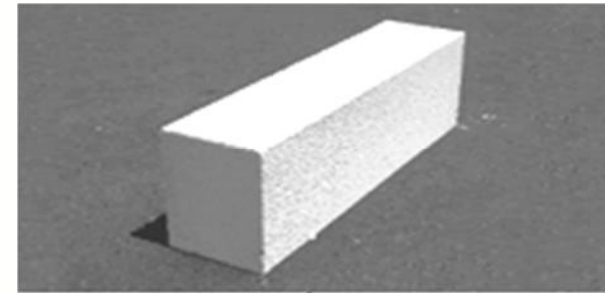


Imagen 46/block contec/  
<http://cementocruzazul.com.mx/hebel.html/2011>

El aparente sobre costo que tiene este producto, se compensa plenamente al poder bajar las cargas de la construcción, haciendo más ligeras las cimentaciones y las estructuras en general. Sabiendo que el suelo donde se está proyectando no es del mejor tipo, su ligereza ayudara mucho a no tener que hacer cimentaciones más profundas y a ahorrar bastante material, mano de obra y por lo tanto presupuesto.

Una vez establecido el sistema constructivo global nos podemos ir en partes profundizando en cada sección de la construcción.



## MUROS

- Ya cimentada la obra de acuerdo a la necesidades del proyecto, se comienzan a desplantar los muros sobre una capa de mortero cemento-arena 1:4, dicha capa tendrá un espesor de 1 a 5 cm y será necesaria para corregir toda imperfección de la nivelación.
- A fin de que las distintas tuberías se puedan alojar mediante ranuración en los muros, es necesario que las mismas se localicen dentro del espesor de los muros. Es igualmente necesario que las subidas se localicen lo más cercano posible al paño de salida previsto para que la profundidad de la ranura no exceda un tercio del espesor del muro.
- Colocar puentes. Utilizar hilo para el desplante de block.
- Se prepara el mortero para comenzar a unir los blocks Contec, una vez colocado el block se disponen de 10 minutos para efectuar correcciones.
- Se deberá cepillar la superficie de cada block donde se aplicará el Mortero Adhesivo. (La limpieza de dicha superficie se deberá realizar con cepillo de ixtle).
- Revisar el plomo de muros cuando menos cada cinco carreras.
- Una vez colocado en el lugar preciso, se ajusta dándole pequeños golpes con un mazo de madera y punta de goma, esto para fijar bien el block con el mortero, así como para ajustar su colocamiento.



Imagen 47/fijación de block contec /Manual Técnico Contec Mexicana 3ra. Edición/ 2010

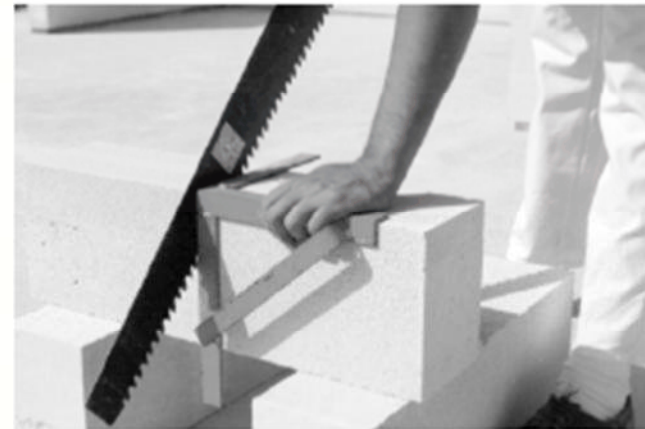


Imagen 48/ajuste de un block/ Manual Técnico Contec Mexicana 3ra. Edición/ 2010





- Enseguida Retira el adhesivo de las boquillas con liana a fin de evitar escurrimientos en muros y su posterior limpieza. Las boquillas resultantes serán de 1 a 2 mm de espesor. Boquillas verticales deberán de traslaparse un mínimo de 10 cm, respecto a las boquillas verticales de las hiladas vecinas.

#### Detalles En Muros

Para unir la unión de muro contec con castillo de concreto se requiere colocar previo al colado del castillo laminas conectoras a cada dos hiladas. Si es un castillo intermedio al muro se dejaran laminas conectoras por ambas caras, desfasadas entre sí. Las laminillas conectoras deberán estar colocadas a cada 40 cm.

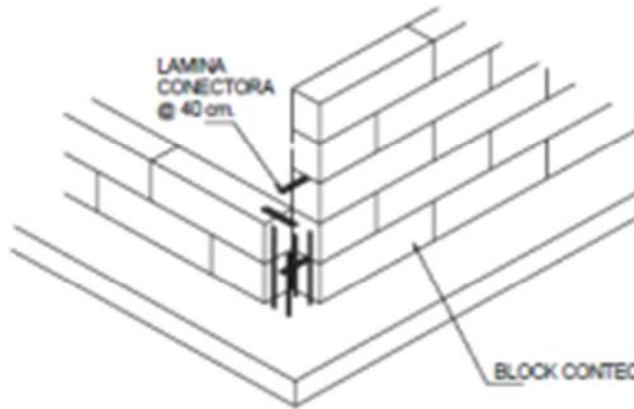


Imagen 49/ unión de muro con castillo/ Manual Técnico Contec Mexicana 3ra. Edición/ 2010

Ubicar y colocar juntas de construcción y/o control únicamente en donde las marquen los planos. La junta de control consiste en 1 cm. de hiello seco o cualquier otro material compresible. La unión de los muros interiores o secundarios con los muros principales se puede realizar traslapando los blocks de ambos. Adicionalmente, se tiene la opción de construir los muros principales primero y dejar la preparación para conectar los muros secundarios posteriores mediante el uso de las láminas conectora.

Las láminas conectoras se colocan cada dos hiladas en los muros de block Standard (a cada 40 cm.) y a cada hilada en blocks de tamaños mayores.

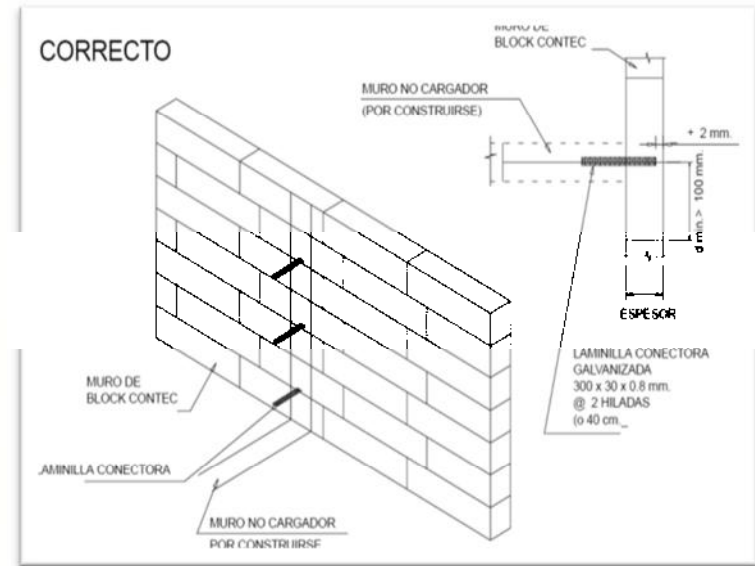


Imagen 50/ colocación de laminillas conectadas/ Manual Técnico Contec Mexicana 3ra. Edición/ 2010

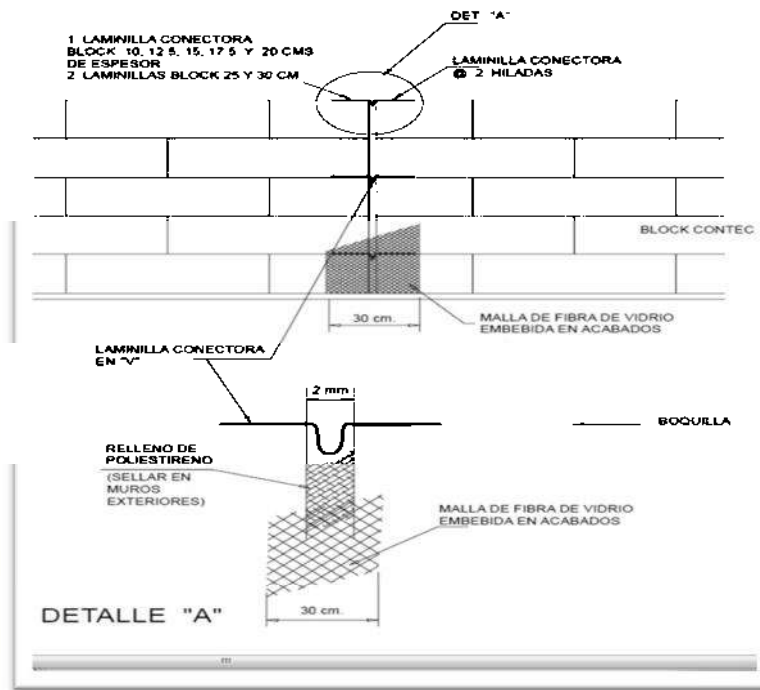


Imagen 51/ junta entre muros/ Manual Técnico Contec Mexicana 3ra.  
Edición/ 2010

### Dinteles

Los dinteles se deben almacenar sobre barrotes o tarimas de madera en una zona plana del terreno. Se debe evitar almacenar los dinteles en contacto directo con el terreno. También en caso de requerirlo se puede hacer un cerramiento de concreto tradicional.

Previo a la colocación de un dintel se deberá verificar que las zonas de apoyo se encuentran a un mismo nivel para esto se hace un juste menor a 5 cm.: con mortero cemento-arena 1:4. Se utilizarán la llana dentada y la llana lija para realizar ajustes menores de nivel en las superficies de apoyo.

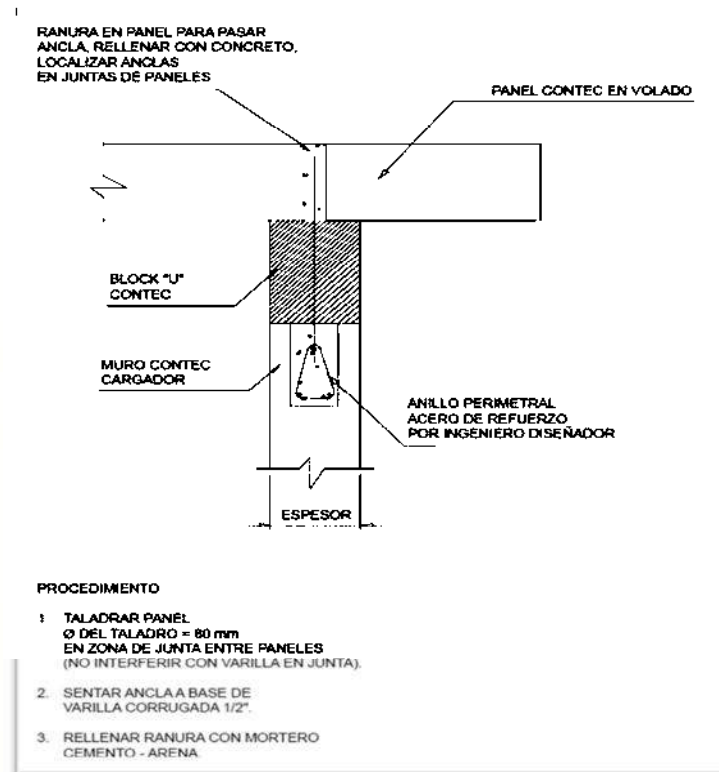


Imagen 52/ colocación de un dinteles / Manual Técnico Contec Mexicana 3ra. Edición/ 2010



La longitud mínima de apoyo para los dinteles identificados como no cargadores es de 11.5 cm. Esta longitud varía de 20 cm. (claros hasta de 1.20 m) ó 25 cm. (claros hasta de 1.50 m.) para dinteles cargadores. Las longitudes de apoyo se deben marcar claramente sobre los muros para facilitar el montaje del dintel.

Los dinteles se colocan manualmente, situando previamente los andamios.

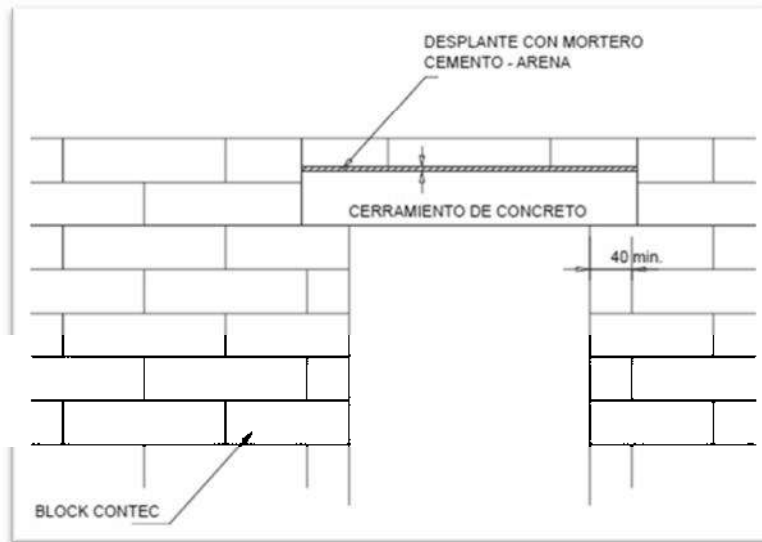


Imagen 56/ colocación de un cerramiento de concreto / Manual Técnico Contec Mexicana 3ra. Edición/ 2010

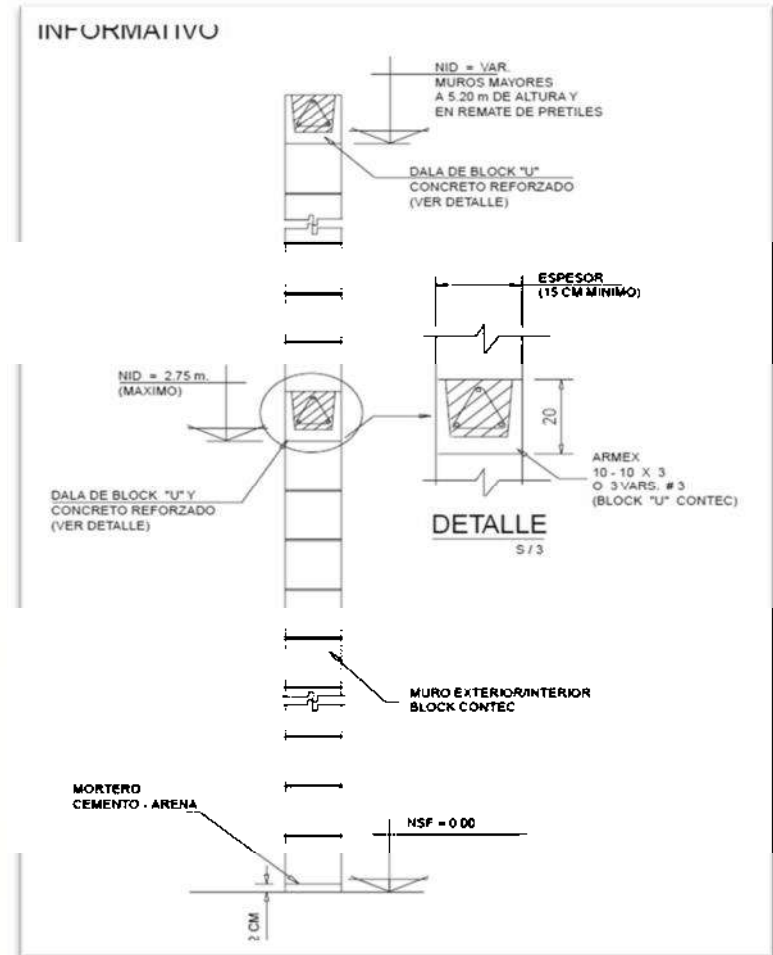


Imagen 53/ Corte de un muro típico / Manual Técnico Contec Mexicana 3ra. Edición/ 2010

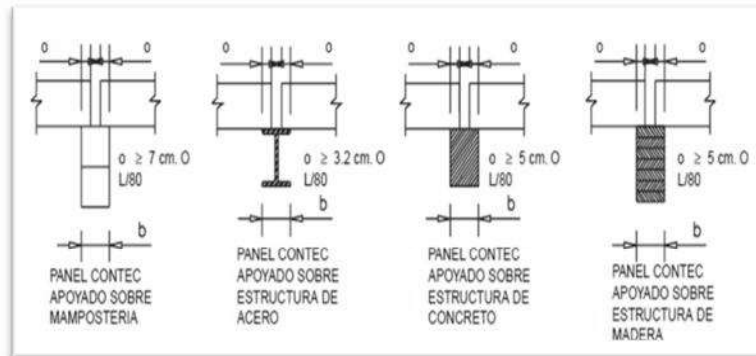


Imagen 54/ Apoyo mínimo para los paneles de losa contec./ Manual Técnico Contec Mexicana 3ra. Edición/ 2010

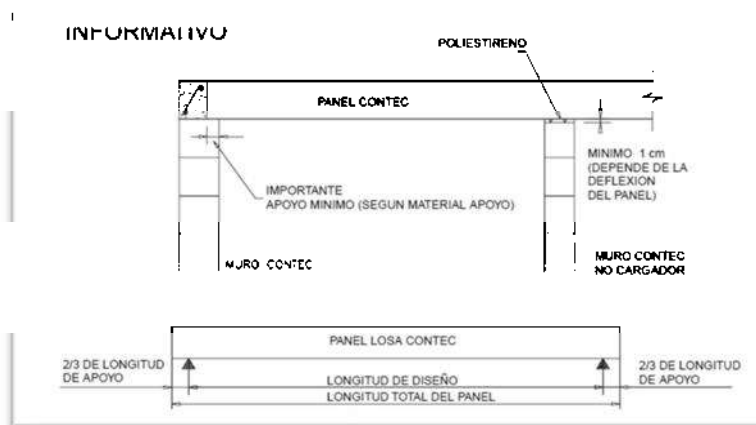


Imagen 55/ apoyo de muros no cargadores/ Manual Técnico Contec Mexicana 3ra. Edición/ 2010

La construcción de cerramientos en muros de 15 cm en adelante, se construyen utilizando block "U" de CONTEC, apuntalando los vanos de puertas y ventanas y haciendo los armados y colados de acuerdo a proyecto, con este sistema se estarán ahorrando cimbras en las cadenas de cerramiento. Pero si se requiere se pueden hacer los cerramientos tradicionales.

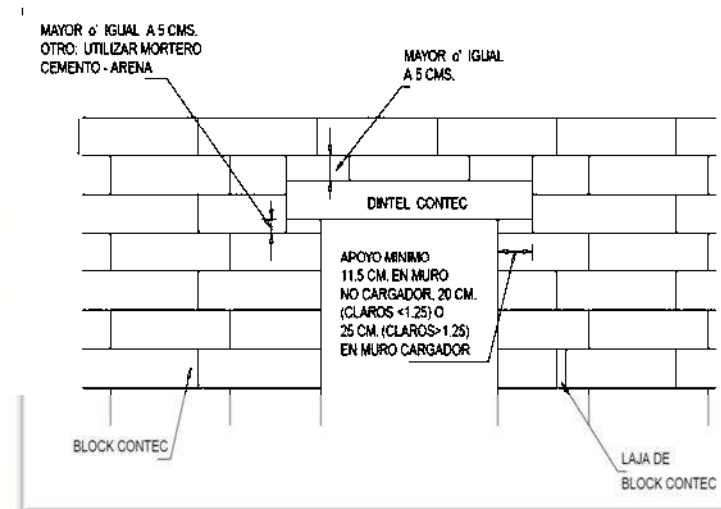


Imagen 57/ colocación de lintel / Manual Técnico Contec Mexicana 3ra. Edición/ 2010





Las instalaciones para tuberías de diámetro pequeño en muros se realizan mediante corte y ranuración. La profundidad de cortes y ranuras no debe exceder un tercio del espesor del block. Una vez colocada la tubería, se deberán resanar las ranuras utilizando mortero, en caso de que la profundidad o espesor del resane sea mayor que 4 cm., deberá utilizarse mortero cemento-arena y en caso de exceder 7 cm. utilizar concreto normal.

En la primera hilada se requiere realizar un resaque en las piezas de block CONTEC para acomodar la salida de tubería. El block se presenta y se marca la posición de la salida de tubería y el ancho necesario para acomodar la misma.

El resaque se logra seccionando este ancho mediante cortes sucesivos realizados con el serrucho o con la sierra eléctrica. A partir de la segunda hilada las instalaciones se realizan mediante ranuración utilizando el ranurador manual o eléctrico que el mismo proveedor nos proporciona. Se recomienda que primeramente se trace sobre el muro la trayectoria de la tubería y después se proceda a la ranuración. El ancho de la ranura deberá ser el mínimo requerido para alojar la tubería.

La longitud de ranuras horizontales en muros cargadores no deberá exceder de 1.0 m, ni la profundidad de dichas ranuras excederá de un sexto el espesor del block en profundidad.

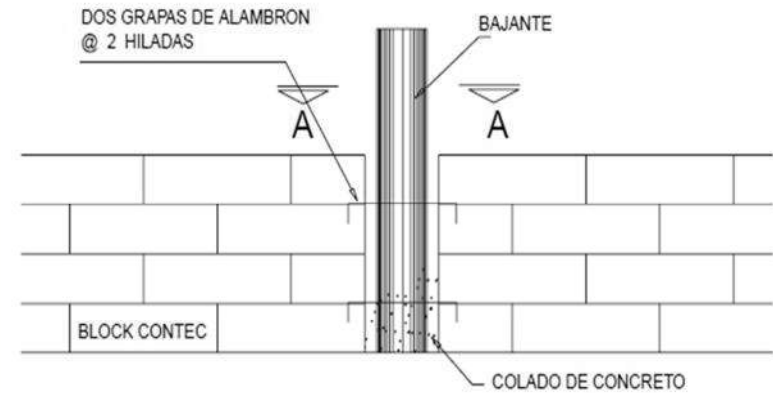


Imagen 58/bajadas sanitarias en muros / Manual Técnico Contec Mexicana 3ra. Edición/ 2010

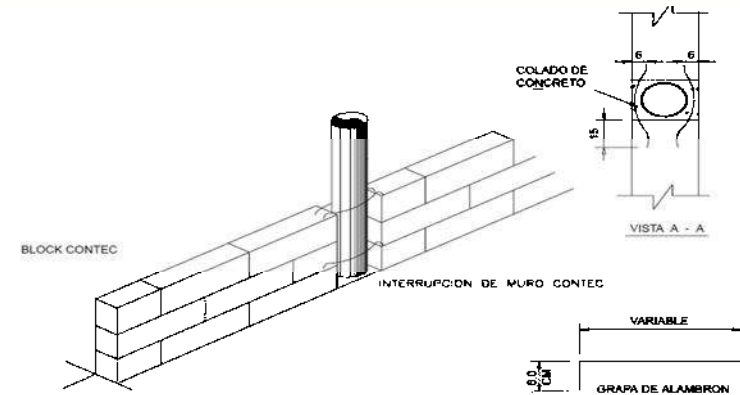


Imagen 59/instalaciones y muros / Manual Técnico Contec Mexicana 3ra. Edición/ 2010



Las tuberías de diámetros mayores se alojan en los muros realizando cortes en el block. Los espacios entre la tubería y el hueco se rellenan con mortero cemento-arena. Se recomienda un mínimo de 15 mm. De mortero cemento-arena alrededor de las bajantes pluviales y sanitarias para lograr un aislamiento acústico adecuado.

El block "U" CONTEC se puede combinar con el procedimiento anterior para facilitar la instalación de tuberías.

Las paredes del block "U" se pueden perforar fácilmente utilizando una flecha circular para instalar conexiones de salida a la tubería principal.

#### Contactos Y Registros Eléctricos

El hueco para alojar cajas de contactos eléctricos se realiza utilizando un ranurador circular que el proveedor da, fijado a un taladro y un cincel pequeño.

La caja se traza sobre el muro y se hace una perforación inicial con una flecha circular, posteriormente se perfila el hueco a su forma final con el cincel. Igualmente se puede ahuecar el muro con la ayuda de un taladro eléctrico de baja revolución y una broca para concreto.

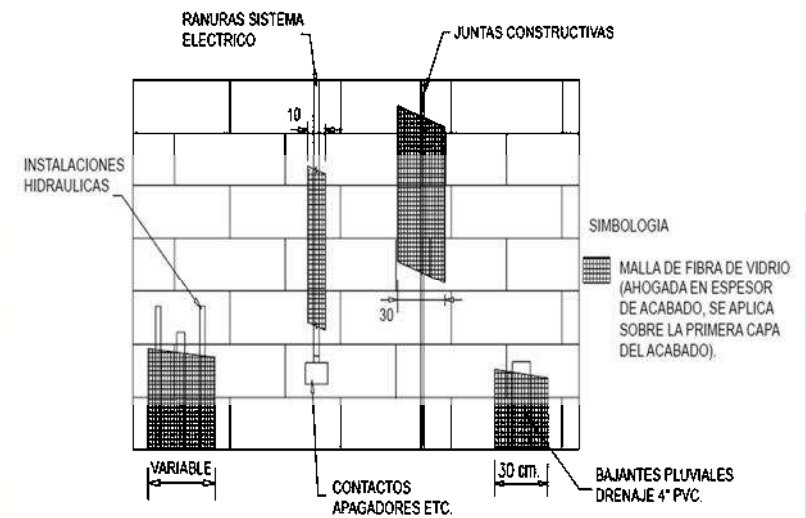
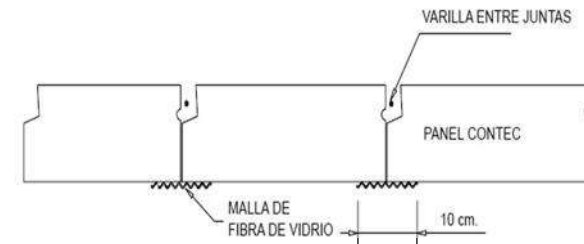


Imagen 60/contactos y registros eléctricos / Manual Técnico Contec Mexicana 3ra. Edición/ 2010



## CORRECTO

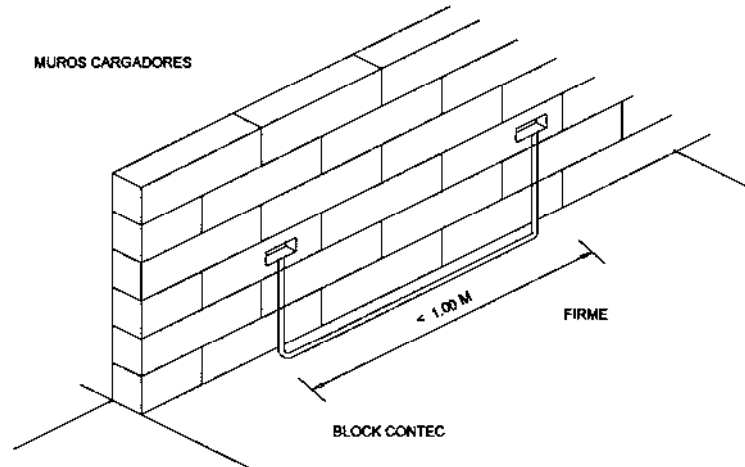


Imagen 61/contactos y registros eléctricos / Manual Técnico Contec Mexicana 3ra. Edición/ 2010

### INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

- Se pueden alojar tuberías de  $\varnothing \leq 13\text{mm.}$ , a través de ranuras por la parte inferior del panel en sentido longitudinal y en sentido transversal al panel en una longitud no mayor de 0.5 veces el ancho del panel.
- No se pueden realizar ranuras por la parte superior del panel en el sentido transversal.
- Para tuberías de  $\varnothing \leq 25\text{ mm.}$ , se puede alojar a través de las nervaduras de corte por la parte superior del panel.
- Para tuberías de  $\varnothing \geq 25\text{ mm.}$ , se puede ensanchar la junta longitudinal entre paneles por la parte inferior de los mismos.
- Se pueden definir áreas de corte por concepto de instalaciones eléctricas.
- En la parte superior del panel se permiten ranuraciones únicamente a  $45^\circ\text{C}$ .

### HIDRÁULICAS Y SANITARIAS

- Por encima del panel: se deberá dejar un escalón o un nivel de piso (relleno ligero) arriba del panel para esconderlas respectivas líneas con sus pendientes especificadas.
- En medio del panel: dejar secciones de losa sólida o losa aligerada para ahogar instalaciones.
- Por debajo del panel: se alojarán las líneas por debajo del panel, utilizando tensores amarrados a la varilla de refuerzo de la junta entre paneles, o bien utilizando colgantes fijados con clavo Contec.
- En los cortes o perforaciones, se permite cortar solamente una varilla del refuerzo longitudinal en la cara inferior del panel.

### HUECOS PARA DUCTOS MAYORES

El paso de ductos a través de muros se realiza mediante huecos. Si la dimensión máxima del hueco no excede del espesor del muro, ó 20.0 cm, se procede a ajustar piezas de block para acomodar el hueco. Para huecos de dimensiones mayores se debe utilizar un dintel CONTEC, un cerramiento formado con block "U" CONTEC (o sección completa de concreto), o en su defecto, un dintel formado por perfiles metálicos. Los huecos se realizan durante la construcción del muro. No se recomienda realizar huecos en muros ya construidos.

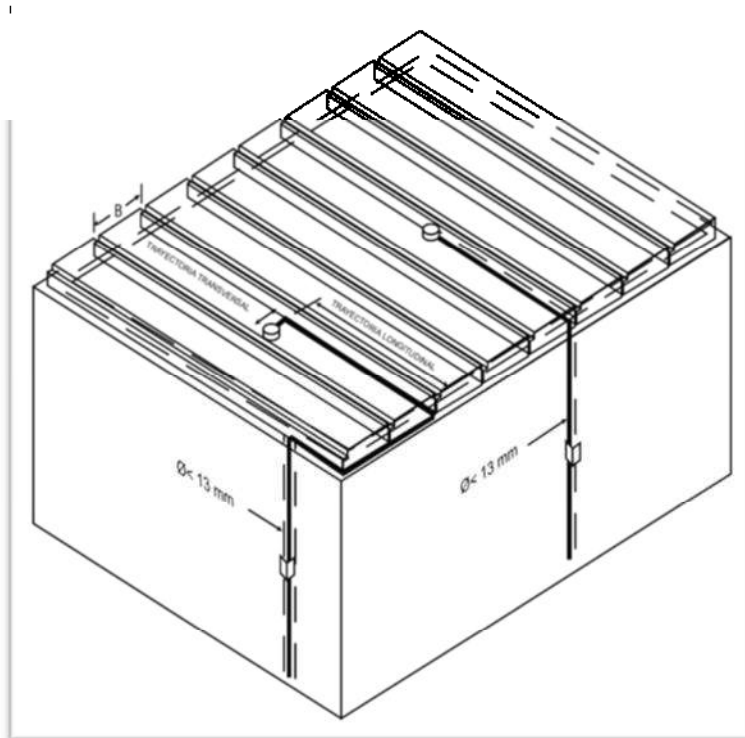


Imagen 62/ Instalaciones eléctricas en paneles de losa / Manual Técnico  
Contec Mexicana 3ra. Edición/ 2010



Imagen 63/muro contec / Manual Técnico Contec Mexicana 3ra. Edición/  
2010

### LOSAS

Además de muros de block Contec, se tienen losas prefabricadas con el mismo material. Con la construcción de muros a base de block Contec, se evita la construcción de castillos de amarre de muros, pues al ser blocks de concreto, solo requieren la colocación de laminillas en las intersecciones. En el caso de muros de 6.0 m sin castillo, se deja una separación de un centímetro, colocando cada dos hiladas una lámina conectora doblada en "V", que posteriormente se rellenará con un material compresible y sellador elástico.

Los paneles de losa Contec se entregan a la obra en paquetes conteniendo varios paneles flejados entre sí. Antes de colocarlos se debe tener en cuenta la siguiente información





- Los paneles se descargan con la ayuda de una grúa y/o montacargas y se almacenan sobre barrotos o tarimas de madera en una zona plana del terreno. Se debe evitar almacenar los paneles en contacto directo con el terreno.
- Cada panel de losa se deberá identificar mediante la información que porta en un extremo de sus caras y su posición en los planos de ingeniería. Ya que los paneles de losa se surten a la obra en las longitudes y cortes requeridos por el proyecto. Un panel de losa CONTEC no se debe cortar en obra.
- El acero expuesto que pudiera existir se debe proteger con un recubrimiento anticorrosivo.
- Los paneles de losa se apoyan sobre elementos cargadores CONTEC o de cualquier material de construcción tradicional (tales como vigas de concreto o vigas metálicas). En todos los casos, los paneles se apoyan directamente sobre el elemento cargador, sin requerir mortero adhesivo.
- El montaje de paneles de losa se realiza con la ayuda de una grúa.

#### *Pasos A Seguir Para El Montaje De Paneles De Losa*

##### **Materiales:**

1. Polines de madera para acostado de paneles.
2. Tijeras o herramientas para cortar flejes de paquetes.
3. Martillo-hacha.
4. Tenaza de 1.0 m de longitud para montaje de panel de entrepiso/Azotea con longitud  $\leq 4.0$  m y espesor  $\leq 17.5$  con un peso máximo de 800 kg.
5. Tenaza de 2.0 de longitud para montaje de panel de entrepiso/azotea con longitud  $> 4.0$  y espesor  $> 17.5$  cm con un peso máximo de 1,400 kg.

#### *Verificación Física De Dimensiones*

- Chequeo de enrase de los muros cargadores (los enrases que se realicen sobre mampostería Contec no deberán ser menores a 5 cm. de altura; de lo contrario se deberá utilizar mortero cemento-arena).
- Chequeo de nivelación de los elementos de apoyo.
- Revisión de medidas interiores de los elementos de apoyo para garantizar el apoyo mínimo de los paneles.
- Verificación física de dimensiones y cantidad de paneles.

#### *Trazo*

- Marcar líneas guías para montaje sobre la corona de los muros cargadores o elementos de apoyo según longitudes de apoyo marcados en planos.
  - Colocación de hojas de poliestireno o de material compresible sobre los muros no cargadores de acuerdo a planos.
- Identificar la posición de la losa a colocar de acuerdo al orden elegido para el montaje.
2. Romper el fleje de los paquetes con pinzas o martillo.
  3. Voltar el panel, lijar bordes. Y eliminar rebabas del lado hembra.
  4. Marcar la mitad en cada uno de los paneles (usar el lápiz de color).
  5. Enganchar la tenaza a la grúa y colocarla sobre la marca del centro del panel.
  6. Utilizar la polea de la tenaza para ajustar esta última al ancho del panel:
- La tenaza deberá colocarse en el panel sujetando la parte hembra y la parte macho.



- Proteger el panel con las cadenas de seguridad, mismas que no deben quedar ajustadas sino holgadas.
  - Bajar la palanca de seguridad.
  - La polea puede quedar colocada en cualquier lado del panel, sin embargo, se recomienda que quede del lado donde ya se empezaron a colocar los paneles.
7. Dos personas (1 oficial y 1 ayudante) deberán guiar el panel para que éste se dirija hasta su posición final, en donde se procederá a retirar las cadenas.
- Una vez retiradas, se colocarán en sus cajas.
8. Recibir y guiar el panel para ser colocado sobre los muros cargadores basándose en la marca previamente trazada, a fin de respetar el apoyo indicado en planos.
9. Abrir la polea para aflojar la tenaza.
10. Levantar la palanca de seguridad.
11. Izar la tenaza y regresarla al punto de origen.



Imagen 64/ajustes de paneles de losa / Manual Técnico Contec Mexicana 3ra. Edición/ 2010

#### *Colado De Las Juntas Longitudinales Y de Anillo Perimetral*

Tras la colocación de paneles se debe proceder a colocar acero de refuerzo en las juntas o calles longitudinales entre cada panel y en el perímetro para formar el anillo perimetral de confinamiento.

Se debe prever apuntalamiento en claros largos, cuando se prevean cargas importantes en los días inmediatamente posteriores al colado.

El mortero cemento-arena para colado de juntas longitudinales entre paneles debe tener un proporcionamiento 1:3 y un revenimiento entre 8 y 10 cm.

El concreto para colado de anillos perimetrales debe tener una resistencia mínima de 200 kg/cm<sup>2</sup>, se recomienda utilizar agregado de tamaño máximo de 10 mm. y un revenimiento entre 10 y 12 cm. Las superficies de colado se deben humedecer previo a la colocación del concreto. El concreto se coloca y se compacta manualmente.

Las superficies se deben rebosar y afinar para lograr una superficie de losa lo más uniforme posible.

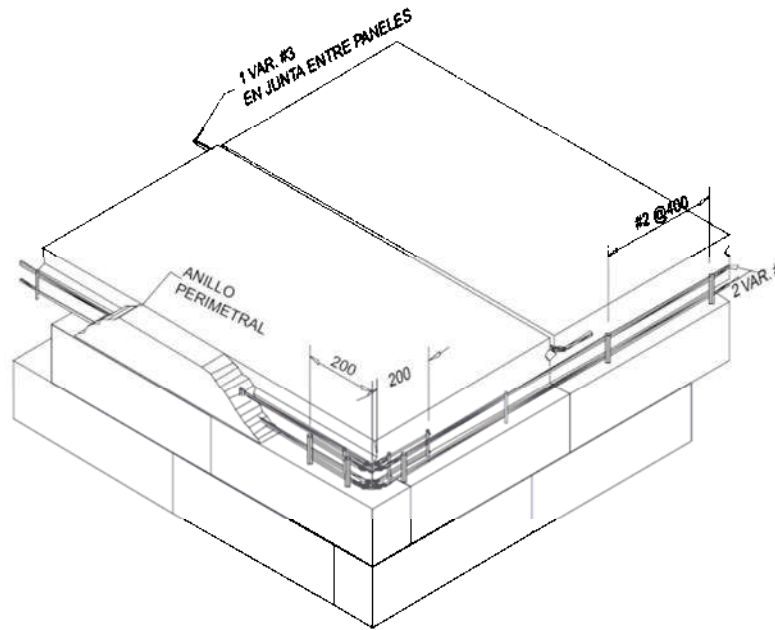
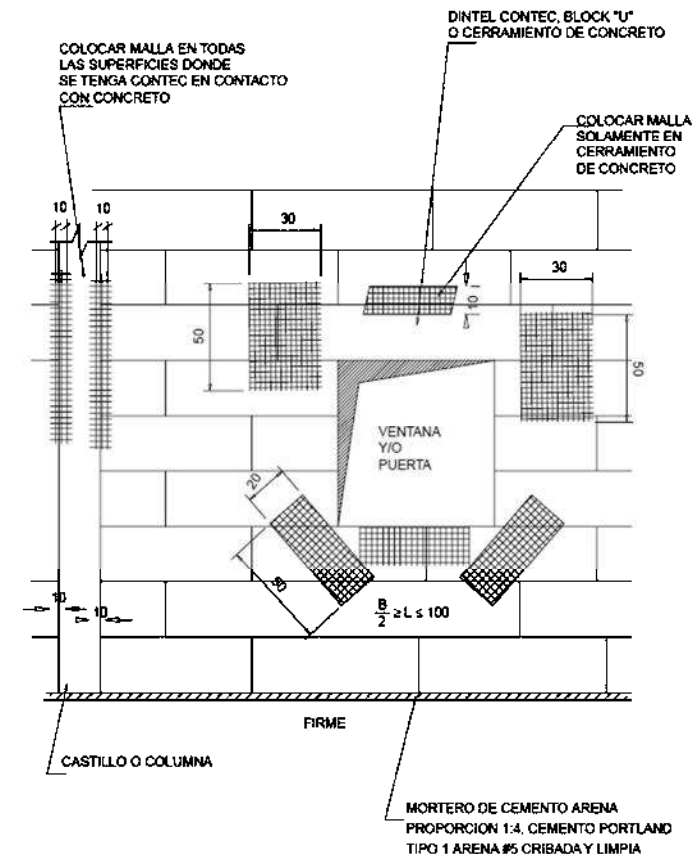


Imagen 65/armado de losa contec / Manual Técnico Contec Mexicana 3ra. Edición/ 2010

En zonas donde existen altas concentraciones de esfuerzos, así como las uniones entre concreto celular y cualquier otro tipo de material, se coloca malla para acabados, que ayuda a prevenir futuros agrietamientos en el acabado.



SIMBOLOGIA


-  MALLA DE FIBRA DE VIDRIO (AHOGADA EN ESPESOR DE ACABADO)
- SE APLICA SOBRE LA PRIMERA CAPA DE ACABADO

Imagen 66/ instalación en muros/ Manual Técnico Contec Mexicana 3ra. Edición/ 2010

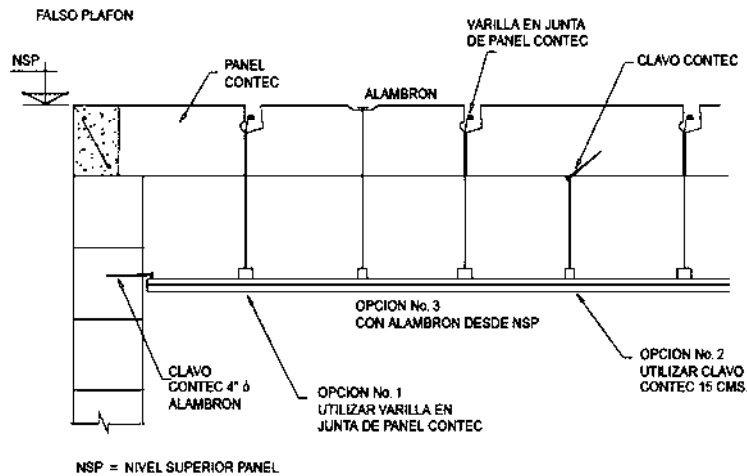


Imagen 67/armado de losa contec / Manual Técnico Contec Mexicana 3ra. Edición/ 2010

### MANO DE OBRA

La información que se presenta a continuación en la tabla nos permite determinar el tiempo de ejecución de obra de el sistema constructivo tratado anteriormente

CONCEPT	RENDIMIENTO PROMEDIO	FUERZA DE TRABAJO
Colocación 1er. carrera de Block CONTEC con una cama de mortero cemento gris-arena 1:5	De 20 a 25 m.l./jor.	1 Oficial + 1 ayudante
Colocación de muro de Block CONTEC de 0 a 3.00 mts.(mayores alturas requerirá concepto de andamios y elevación)	De 10 a 15m <sup>2</sup> /jor. (En algunos casos se han medido Rendimientos de hasta 20m <sup>2</sup> /jor.)	1 Oficial + 1 Ayudante

Colocación de Block CONTEC "U", sin considerar elevación a más de 3 mts.	De 12 a 25 m.l./jor.	1 Oficial + 1 ayudante
Montaje de Dintel hasta 2 mts. de largo y 3 mts. de alto máximo.	De 18 a 28 pzas./jor.	1 Oficial + 1 ayudante
Montaje de Páneles Contec para losa de entrepiso y/o Azotea Panel: Largo < de 3.00 mts. espesor de 10 y 12.5 cm.	96 a 110 pzas. /jor. En función del acceso al pie de la obra se tendrá la velocidad de la grúa. (Vivienda Popular).	1 Oficial + 3 Ayudantes Grúa con Operador y Ayudante.
Montaje de Páneles CONTEC Horizontales para losa de Azotea	40 a 80 pzas. /jor. En función del acceso al pie de la obra se tendrá la velocidad de la grúa. (Residencial).	1 Oficial + 4 Ayudantes Grúa con Operador y Ayudante.
Montaje de Páneles Contec para losa de entrepiso y/o Azotea Panel: Largo de 3.00 a 4.50 mts. espesores de 15, 17.5 y 20 cm.	40 a 80 pzas. /jor. En función del acceso al pie de la obra se tendrá la velocidad de la grúa	1 Oficial + 5 Ayudantes Grúa con Operador y Ayudante.
Montaje de Páneles Contec para losa de entrepiso y/o Azotea Panel: Largo de 3.00 a 6.00 mts. espesores de 25 y 30 cm.	42 a 60 m. l./jor.	1 Oficial + 1 Ayudante.
Juntas entre panel con 1 varilla No. 3 y relleno de mortero 13 cemento-arena.	20 a 25 m. l./jor.	1 Oficial + 1 Ayudante.

Tabla 17/ Rendimiento promedio de mano de obra/  
<http://www.concretopcm.com/manuales/Concreto%20Autonivelante.html/>  
2011

### PISOS

Para los pisos se empleara una técnica relativamente nueva, esto sustituirá al clásico acabado de losetas o mosaicos, incluso duela. En este caso se recurrirá al mortero autonivelante polimerico coloreado de alta resistencia, sin retracción, que puede pulirse. Es un concreto especialmente diseñado para obtener gran fluidez. Asimismo es posible obtener un concreto fácil de vaciar, facilitando la





consolidación del mismo. Es idóneo para utilizarse en elementos esbeltos, densamente armados.<sup>2</sup>

- Las ventajas que ofrece son las siguientes:
- Mayor facilidad y velocidad en la consolidación.
- Reduce el problema de apuntalamientos.
- Es un concreto más denso de baja permeabilidad.
- Reducción de tiempos de ejecución de obra.
- Poco mantenimiento.
- Menos porosidad.
- Menor contracción por secado en el concreto.
- Se coloca con espesores de 5 a 15 mm, y con una carga superpuesta al pavimento existente, de solo unos 2 Kg/m<sup>2</sup>.

Se puede colocar sobre cerámica, terrazo, hormigón o morteros, con un secado de unas 6 horas para poder pisar, 24 horas para poder lijar y 48 horas si se requiere pulir en seco. Su forma de distribución es en sacos de 25 Kg., lo que equivale a 15 m<sup>2</sup> de pavimento por saco, o sea que para 100 m<sup>2</sup>, se necesitaran así como 7 sacos. No se puede aplicar en exteriores.

---

<sup>2</sup>[http://www.weber.es/fileadmin/user\\_upload/pdf\\_files/WEBER\\_FLOOR\\_interiorismo\\_.pdf](http://www.weber.es/fileadmin/user_upload/pdf_files/WEBER_FLOOR_interiorismo_.pdf)



Imagen 68/ concreto autonivelante pulido/<http://www.ddecoracion.com/wp-content/uploads/fllor-1.jpg> / 2009

Los usos y características del mortero autonivelante polimérico coloreado utilizado con fines decorativos son los siguientes:

- PAVIMENTO CONTINUOS LISOS
- DECORACIÓN EN INTERIORES
- ALTO PODER AUTONIVELANTE
- SIN RETRACCIÓN
- 15 COLORES MINERALES
- BOMBEABLE
- PUEDE PULIRSE
- PAVIMENTOS INTERIORES
- ESPESORES DE 5 A 15 mm
- Rendimiento 1,67 kg/m<sup>2</sup> y mm de espesor.



Imagen 69/ concreto autonivelante/

<http://www.imcyc.com/revistacyt/febrero2012/artarquitectura.html/2010>

#### Composición

Ligantes hidráulicos, resinas poliméricas, áridos de sílice, aditivos orgánicos e inorgánicos y pigmentos minerales.

#### Recomendaciones De Uso

- Temperatura de empleo: de 5 a 35°C.
- No añadir agua al producto cuando esté en fase de endurecimiento.
- Respetar las juntas de separación y retracción del soporte así como las intersecciones de paños de trabajo, mediante cortes con una radial o con unos perfiles. En interiores realizar juntas perimetrales.
- Respetar el agua de amasado.

- No usarse En exteriores o en suelos con humedad permanente o susceptibles de humedad por remonte capilar

#### Colocación

Verificar que los suelos deben estar duros, limpios, secos y consistentes. Eliminar los restos de pintura, yeso, lechada de hormigón, restos de cola, etc., mediante abrasión mecánica. Posteriormente limpiar el polvo cuidadosamente mediante aspiración, o si el local lo permite, con agua a presión.

- Sobre soportes porosos, aplicar dos capas de la imprimación puente de adherencia tapa poros. Es recomendable imprimir dos veces (la segunda capa tras el secado de la primera), ambas 12 horas antes de la aplicación de el mortero autonivelante

- Sobre soportes no porosos (cerámica), realizar una limpieza por abrasión mecánica y aplicar una imprimación epoxídica, con árido de cuarzo (lisaje). Una vez seco proceder al aspirado del árido no adherido. Previamente se recomienda la utilización de una capa de mortero weber. floordur no inferior a 7 mm, para poder minimizar la transmisión de tensiones de las juntas de las baldosas al revestimiento final.



Imagen 70/concreto autonivelante / <http://kotear.pe/aviso/31603-alquiler-de-pulidora-de-concreto/> 2009

Bompear **mortero** con 5-5,5 litros de agua limpia por saco (245-250 mm de diámetro) sobre la superficie preparada. Utilizar una malla o filtro en la boca de la manguera, para filtrar grumos mal pastados. En superficies pequeñas se puede amasar con batidor y en un cubo, con la misma relación de agua. Filtrar la amasada mediante un cedazo, vertiéndolo en otro cubo.

Extender la mezcla en el espesor deseado con una llana de nivelación. Se puede utilizar un rodillo con púas para eliminar el aire del producto y conseguir una mejor nivelación, pero se recomienda acabar siempre con la llana, para evitar que aparezcan espectros de las púas tras el secado.

Una vez seco, proceder al lijado de la superficie para eliminar posibles lechadas y garantizar una buena adherencia del sellado de poliuretano al agua. Si se desea, en vez de un

lijado se puede pulir tras 48 horas, mediante diamantado en seco.

#### *Características Del Empleo*

- Vida de la masa: 1 hora.
- Tiempo abierto: 30 minutos.
- Espesor máximo de aplicación: 15 mm.
- Espesor mínimo de aplicación: 5 mm.
- Tiempo de secado: 3-6 horas.
- Tiempo de espera antes de pisar: 3-6 horas.
- Tiempo de sellado y/o protección: 24-48 horas, según la naturaleza del sellado.
- Tiempo de lijado: 24 horas.
- Tiempo de espera para el pulido en seco: 48 horas.
- Estos tiempos pueden alargarse o acortarse en función de la temperatura ambiente.

#### *Características Físicas*

- Densidad en polvo: 1,10 g/cm<sup>3</sup>.
- Densidad endurecida: 2,02 g/cm<sup>3</sup>.
- Retracción: < 0,5 mm/m.
- Adherencia sobre hormigón: 20 kg/cm<sup>2</sup>.
- Resistencia a la flexotracción: 7 Mpa .



- Resistencia a la compresión: 25 Mpa .
- Módulo de elasticidad: 130.000 kg/cm<sup>2</sup>.
- Resistencia a la abrasión según Böhme UNE-EN 13892-3: 6 cm<sup>3</sup>/50 cm<sup>2</sup>.
- Conductividad: 0,8 W/mk.
- Comportamiento al fuego: Clase A1.

Estos resultados se han obtenido en ensayos realizados en condiciones estándar, y pueden variar en función de las condiciones de puesta en obra.<sup>3</sup>

## 6.2-INSTALACION SANTIRARIA SUSTENTABLE

Las aguas residuales regeneradas constituyen un recurso no convencional de agua que se ha desarrollado en las últimas décadas. No obstante, para poder proceder a reutilizar este recurso se requieren las tecnologías adecuadas y unos estudios previos detallados adaptados a cada circunstancia.

Tomando en cuenta que la arquitectura actual se está dirigiendo hacia lo sustentable, aquí se puede proponer una forma en que este centro sea sustentable hasta cierto punto, beneficiando a esta por ser una institución sin fines lucrativos.

---

<sup>3</sup> Weber Saint Gobain / hojas de datos de seguridad, pag 1-6/  
[http://www.weber.es/fileadmin/user\\_upload/pdf\\_files/WEBER\\_FLOOR\\_interiorismo\\_.pdf/2011](http://www.weber.es/fileadmin/user_upload/pdf_files/WEBER_FLOOR_interiorismo_.pdf/2011)

Este sistema tendrá un costo aproximadamente de 200mil pesos mexicanos. Pero se ahorrarán gastos de consumo de agua ya que con las aguas pluviales se irá abasteciendo de agua este centro tutorial. Además de la reutilización de las aguas negras.

Para implementar esto se tendrán que tener separadas las aguas pluviales y jabonosas de la fosa de aguas negras ya que si se pretenden tratar estas aguas juntas el costo se incrementa a lo doble, esto se debe a que para poder tratar estas aguas residuales juntas, el sistema tiene que resistir el abatimiento de los jabones, cloros y demás para que no se destruya el sistema bacteriano que se encarga de descomponer y degradar las aguas negras. Por lo tanto se trataran de forma separada y además de un mantenimiento regular lo único que se requiere tener en mente para este tipo de sistemas es que no se debe de usar nunca ningún tipo de sosas o cloros en el área de aguas negras ya que si se llegase a caer el sistema, para restaurarlo resultaría demasiado costoso, casi como instalar uno nuevo.

Todo tipo de agua se pueden reutilizar dándole el tratamiento adecuado, para esto es necesario un sistema para cada tipo de aguas (negras, grises y jabonosas) como se mencionó anteriormente.

El sistema consiste en descomponer la materia orgánica perjudicial a través de exposición a bacterias en varios tipos de contenedores, para posteriormente pasarlas a través de filtros para quitar los minerales y sólidos. Y finalmente tratarla con un proceso antibacterial, ya sea exponiéndola a filtros de rayos UV, yodo, osmosis inversa, filtros de carbón activo etc.





A continuación se explican detalladamente las alternativas que existen, no necesariamente en el orden en que se purificara el agua.<sup>4</sup>

### REACTORES SECUENCIALES DISCONTINUOS

Es el primer caso para el tratamiento de aguas negras. Se trata de un desarrollo de los lodos activados en el cual se desarrollan las funciones de aireación, sedimentación y decantación, además de descomponer los lodos de las aguas negras a través del ecosistema bacteriano que ya existe en esta fosa o tanque, todo esto se lleva a cabo en el mismo reactor. Normalmente se emplea un mínimo de dos tanques de reacción para poder garantizar un tratamiento del agua en continuo. Ocupan muy poca superficie y tienen unos costes muy competitivos, generando un efluente de buena calidad fácilmente tratable para regeneración.

### SEDIMENTACIÓN

Es el asentamiento por gravedad de las partículas sólidas contenidas en el agua. Se realiza en depósitos anchos y de poca profundidad. La sedimentación puede ser simple o secundaria. La simple se emplea para eliminar los sólidos más pesados sin necesidad de tratamiento especial mientras mayor sea el tiempo de reposo, mayor será el asentamiento y consecuentemente la turbiedad será menor haciendo el agua mas transparente.

---

<sup>4</sup> Investigación sobre procesos de coagulación. Floculación de aguas en plantas de tratamiento”, Enrique Causa & Carlos Pinto, Santiago, Chile, 1974.

La sedimentación secundaria es la que se ayuda de agregar otra sustancia para que se asienten los sólidos que no se asienta por si misma.

### COAGULACIÓN Y FLOCULACIÓN

Son dos procesos dentro de la etapa de clarificación del agua. Ambos procesos se pueden resumir como una etapa en la cual las partículas se aglutinan en pequeñas masas llamadas flocs tal que su peso específico supere a la del agua y puedan precipitar. Esto busca altera el estado de los sólidos filtrables y en suspensión para facilitar su separación mediante sedimentación. Los productos químicos que suelen utilizarse para favorecer la coagulación de las partículas coloidales suelen ser sales de hierro y aluminio. La floculación es una operación basada en la agregación de las partículas coloidales previamente desestabilizadas en la etapa de coagulación, formando partículas de mayor tamaño (flóculos) que permitan su sedimentación. Todo con la finalidad de preparar el agua para los siguientes métodos de filtración y eliminación de bacterias.

### FILTRACIÓN

Se emplea para obtener una mayor clarificación y generalmente Se aplica después de la sedimentación. La filtración más usual se realiza con un lecho arenoso de unos 100 por 50 metros y 30 centímetros de profundidad. En esta capa actúan bacterias inofensivas que descomponen la materia orgánica presente en el agua en sustancias inorgánicas inocuas. Para uso domestico existen en el



mercado unidades filtrantes pequeñas: algunas combinadas con sistemas de potabilizaron. Es muy importante recordar que la función principal de un filtro es la de eliminar materias en suspensión; pueden retener ciertas bacterias, quistes etc., pero por si solos no garantizan la potabilidad del agua.

### OSMOSIS INVERSA

Es una tecnología de membrana en la cual el solvente (agua) es transferida a través de una membrana densa diseñada para retener sales y solutos de bajo peso molecular. La OI elimina prácticamente todas las sales y los solutos de bajo peso molecular. Se considera una eliminación prácticamente total de las sales disueltas y total de los sólidos en suspensión. Debido a esto, las membranas de OI son la elección cuando se necesita agua muy pura o de bebida, especialmente si la fuente es agua salobre o agua de mar.

### FILTRO DE CARBON

El carbón tiene características que ayudan en la eliminación de cloro, sabores y olores característicos del agua de pozo , y una gran variedad de contaminantes químicos orgánicos categorizados como productos químicos dañinos de origen "moderno" tales como: pesticidas, herbicidas, metilato de mercurio e hidrocarburos clorinados.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Agua potable para comunidades rurales, reuso y tratamientos avanzados de aguas residuales domésticas Capítulo 19/ CYTED



Imagen 71/filtro de carbón activado/ <http://elblogverde.com/filtros-carbono/> / 2010

En esta imagen se observa el filtro de carbón activado, y la apariencia física de este al lado. Se sabe que a causa de su alta micro porosidad, un solo gramo de carbón activado posee un área superficial de aproximadamente unos 500 m<sup>2</sup>, funcionando efectivamente como filtro.

### TECNOLOGÍAS DE DESINFECCIÓN PARA REGENERACIÓN

No incluimos aquí la cloración, puesto que se desaconseja para el tratamiento de las aguas residuales ya que genera muchos subproductos además de destruir el sistema bacteriano benigno.

[http://tierra.rediris.es/hidrored/ebooks/ripda/pdfs/Capitulo\\_19.pdf](http://tierra.rediris.es/hidrored/ebooks/ripda/pdfs/Capitulo_19.pdf)



### Ozonización

En el agua residual el ozono puede perderse en la atmósfera, reaccionar directamente con la materia orgánica y entrar en una serie de reacciones con radicales, en otras palabras, estas acciones tienen como efecto desinfectar el agua. Actúa principalmente contra virus y bacterias. Al mismo tiempo reduce los olores, no genera sólidos disueltos adicionales, no es afectado por el pH y aumenta la oxigenación de los efluentes. Se genera in situ mediante equipos comerciales. Si el contenido en materia orgánica es elevado, se requieren dosis comparativamente elevadas para obtener una buena desinfección, la desventaja es que deja un sabor característico del ozono, pero este es casi imperceptible.



Imagen 72/tratamientos con ozono y osmosis inversa / [http://www.plantaspurificadorasdeagua.net/purificadoras\\_de\\_agua/4\\_purificadoras\\_de\\_agua.html](http://www.plantaspurificadorasdeagua.net/purificadoras_de_agua/4_purificadoras_de_agua.html) / 2010

En la imagen 72 se puede apreciar el proceso completo de la purificación de agua, de lo que podría ser agua de la red municipal, pluvial, o de calidad media. Llega el agua de un tanque de almacenamiento para enseguida pasar a un tanque de pozo profundo, seguido por un tanque de carbón activado. Después de ser filtrada por el carbón entra a un tanque suavizador y de ahí a un contenedor de ozono, todo esto para dejar el agua preparada para la osmosis inversa. Una vez finalizado esto el agua se almacena, y cada vez que se requiera utilizarla esta pasará por un filtro de UV para llegar a su destino final sin bacteria o patógeno alguno, es decir totalmente potable.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Fuente: Manual de saneamiento de La Dirección de Ingeniería Sanitaria de México



### Yodo

Muy buen desinfectante, necesita un tiempo de contacto de media hora. Es muy costoso para emplearse en abastecimientos públicos.<sup>7</sup>

### Plata

En forma coloidal o iónica es bastante efectiva; no da sabor ni olor al agua, tiene una acción residual muy conveniente. Su efectividad disminuye con la presencia de ciertas substancias, como cloruros, que se encuentran a veces en exceso en el agua.

---

<http://www.aquapurificacion.com/agua-municipal.htm>

<sup>7</sup> SALGOT, M. (2002). *El risc relacionat amb la reutilització d'aigües residuals*. Reial Acadèmia de Farmàcia de Catalunya. Barcelona.

SALGOT, M., VERGES, C., ANGELAKIS, A.N. (2002). *Risk assessment for wastewater recycling and reuse. Proceedings of the Regional Symposium on Water Recycling in Mediterranean region. Iraklion, Crete, Greece. IWA.*

SAMPOL, P. (1999). *La dessalinització de les aigües salabroses i de mar*. Cap. 6 en *Recursos d'aigua*. M. Salgot, X. Sánchez, A. Torrens (editores). Fundació AGBAR, Barcelona.

SHELEF, G. (2002). *Comunicación personal. Workshop on water recycling and reuse practices in Mediterranean countries. WHO/MED POL programme. Iraklion, Crete, Greece.*

### Dióxido De Cloro

Se considera como una de las mejores alternativas a la cloración convencional. Es un oxidante efectivo que se emplea en aguas con fenoles y elimina los problemas de olores. Al mismo tiempo tiene el inconveniente que oxida un gran número de compuestos e iones, como hierro, manganeso, nitritos. No reacciona con el amonio ni con el bromo. Se tiene que generar *in situ* debido a su inestabilidad y no genera subproductos en cantidad apreciable. Se considera un buen biocida y afecta también a las algas.

### Radiación Ultravioleta

Se basa en la acción de una parte del espectro electromagnético sobre ácidos nucleicos y proteínas, con lo que se altera la reproducción de determinados patógenos, en otras palabras evita que virus y bacterias se reproduzcan y tengan alguna afectación en las personas que consumen de esa agua. Se emplea la radiación a 253,7 nm, que se considera la más adecuada para el proceso. Hasta el momento las más utilizadas en desinfección de aguas residuales son las de baja presión. Es importante que el efluente a desinfectar tenga pocos sólidos en suspensión, de hecho tiene que estar prácticamente libre de sólidos, esto es para que las bacterias no se alojen en estos y eviten la exposición a esta luz lo cual provocaría que estas bacterias o virus sigan reproduciéndose. Uno de los problemas más importantes de esta tecnología es la limpieza de las lámparas.





Cabe destacar que necesita de electricidad para operar y su efectividad es muy reducida en aguas turbias.<sup>8</sup>



Imagen 73/filtro de radiación ultra violeta /  
[http://www.mercamania.es/a/listado\\_productos/idx/5050827/mot/Lampara\\_uv\\_para\\_agua/listado\\_productos.htm](http://www.mercamania.es/a/listado_productos/idx/5050827/mot/Lampara_uv_para_agua/listado_productos.htm) / 2009

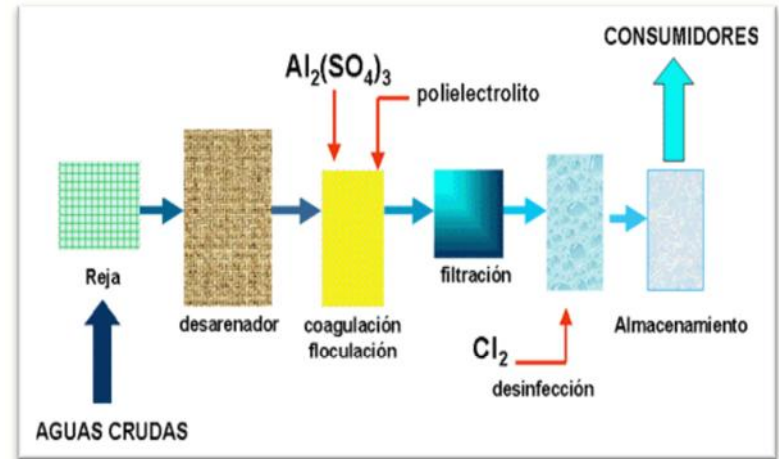


Imagen 74/ tratamiento de aguas crudas/  
[http://www.mercamania.es/a/listado\\_productos/idx/5050827/mot/Lampara\\_uv\\_para\\_agua/listado\\_productos.htm](http://www.mercamania.es/a/listado_productos/idx/5050827/mot/Lampara_uv_para_agua/listado_productos.htm) / 2010

Otra cuestión a considerar es que en la elaboración del PVC se recurre a procesos que generan muchos contaminantes, entonces se puede proponer otro material, que además de ser más económico, más duradero, su elaboración es mas limpia que la del PVC. La instalación será a base de tuboplus y se unirá por medio de empaques; los desagües de muebles, las bajadas de aguas pluviales y las ventilaciones serán de 2", 4" y 6"; utilizándose cespoles con bote de trampa, conexiones y tuboplus.

La red de desalojo de aguas, se encuentra dividida en aguas grises y negras. Esta ultima, será tratada por medio de un Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales a base de un Biodigestor Rotoplas Clave-180, capacidad de 9,000 Lts, de 2.25x2.0x3.45 m de altura. Es autolimpiable, de mantenimiento económico.

<sup>8</sup> CATALINAS, P.; ORTEGA, E. (2002). *Reutilización de aguas residuales en España. Informe no publicado.*  
CEDEX (1999). *Borrador de Decreto sobre reutilización de aguas residuales; no publicado.*  
DEOCÓN, M.; FOLCH, M., SALGOT, M. (2002). *Innovative technologies in wastewater reclamation and reuse.* In press.  
EFRATY, A. (2001). *Sea-water desalination for 22-33 cent/m3.* International Conference. *Membrane Technology for Wastewater Reclamation and Reuse.* Tel-Aivi Israel.

SALGOT, M. Y ANGELAKIS, A. (2001). *Guidelines and regulations on wastewater reuse.* Cap 23 en: *Lens, P.,*

*Zeeman, G., Lettinga, G. (eds.). Decentralised sanitation and reuse: concepts, systems and implementation.* IWA Publishing, London.

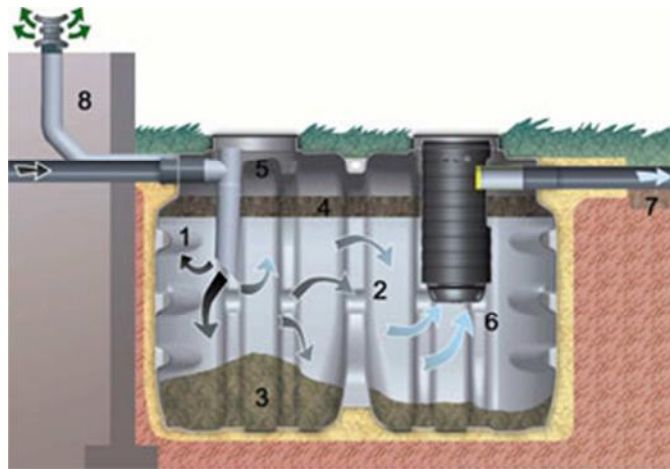


Imagen 75/ biodigestor/  
<http://www.prominent.com.mx/desktopdefault.aspx/tabid-5621//2010>

El agua entra por el tubo (1) hasta la parte inferior del tanque, donde se concentra el lodo orgánico. Luego el líquido con residuos sube, pasa por el filtro (2) donde las bacterias fijadas en los aros de Pet se encargan de completar el tratamiento y filtrado de efluentes, que saldrán por el tubo (3) hacia el pozo absorbente.

La tubería que conduce las aguas negras y grises al Biodigestor y Trampa de Grasas; debe contar con registros colocados máximo a cada 8 m y con una pendiente del 2%. Los registros serán de 40x60 cm, tendrán una plantilla de concreto simple  $F'c=100 \text{ kg/cm}^2$ , muros de tabique rojo recocido, rematando en la parte superior con una cadena de concreto armado; aplanado con mezcla de mortero cemento arena 1:5. La tapa del registro tendrá marco y contramarco metálico, tipo ligero de concreto  $F'c=150 \text{ kg/cm}^2$  y contara

con argollas metálicas de  $\frac{1}{4}$ " sujetadas por unas anclas de solera para sostener la tapa.

### FILTRO LECHO DE RAÍCES

Este sistema del tipo natural construido consiste de un lecho relleno con grava en la cual se siembran plantas vegetales.

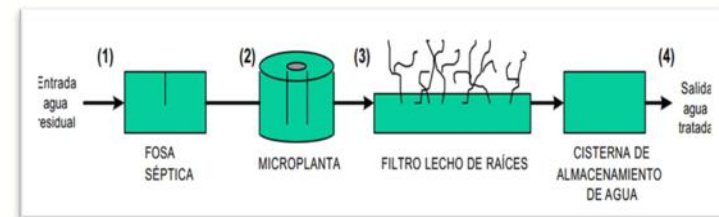


Imagen 76/ Planta de tratamiento de agua a base de filtro lecho de raíz/  
<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/aresidua/mexicono/R-0031.pdf>

El tratamiento del agua residual lo realizan los microorganismos que se desarrollan sobre la superficie de las piedras porosas de grava, así como en las raíces de las plantas que poseen microzonas aerobias. El filtro lecho de raíces es con flujo subsuperficial lo cual garantiza el control de malos olores, la no proliferación de vectores, evita el contacto con el agua negra y permite una vista agradable<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> (Zachritz, 1993).



Este tipo de sistemas poseen prácticamente un nulo costo de operación y mantenimiento y se obtienen eficacias de remoción de materia orgánica y coliformes respectivamente por arriba del 95% y del 99%.<sup>10</sup>

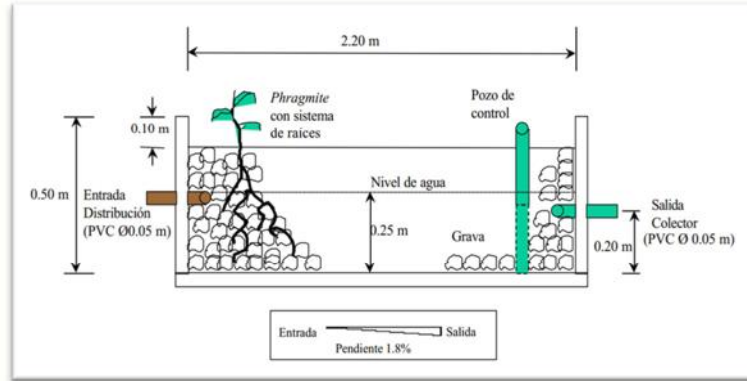


Imagen 77/ Planta de tratamiento de agua a base de filtro lecho de raíz/  
<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/aresidua/mexicona/R-0031.pdf>

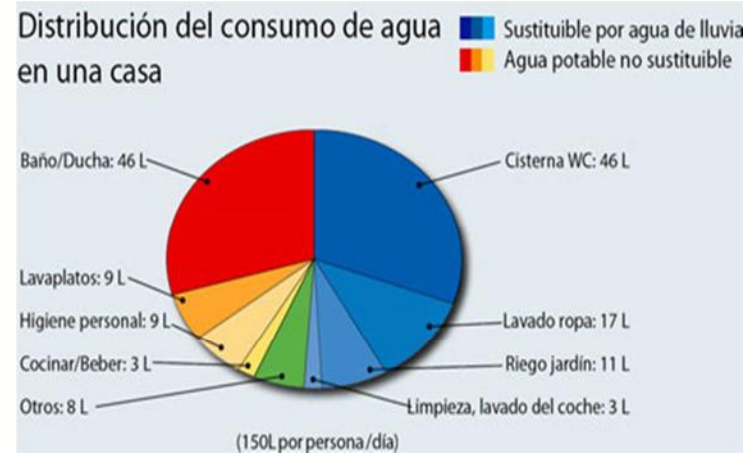
En la Imagen 77 se muestra un esquema del filtro lecho de raíces utilizado. Las plantas utilizadas fueron del tipo PhragmitesAustralis.<sup>11</sup>

<sup>10</sup> (Badkoubi et al., 1998).

<sup>11</sup> Tratamiento de aguas residuales de casas habitación: Evaluación in situ de un tren de tratamiento. Jérôme Laugier, Juan Manuel Morgan y Adalberto Noyola, Instituto de Ingeniería, Bioprocesos ambientales, Universidad Nacional Autónoma de México <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/aresidua/mexicona/R-0031.pdf>

### AGUAS PLUVIALES

Simplemente con un chubasco de 40 L/m<sup>2</sup> y una superficie de recogida de 120 m<sup>2</sup>, obtenemos una reserva de 4.800 L de agua gratuita de gran calidad perfectamente apta para cubrir una parte importante de las necesidades del hogar sin necesidad de ningún proceso de depuración previo sin mencionar que se puede tratar fácilmente para potabilizarla y pueda ser consumida por los usuario del centro PERAJ. El consumo de agua en una vivienda es de 150L por persona/día y se distribuye de la siguiente forma: ver la siguiente grafica.



Grafica 4/ distribución del consumo de agua en una casa / 27 pensamientos en "aquacycle: reutiliza el agua de tu ducha" / por sunshine/ 2007

Aprovechar el agua pluvial tiene otras ventajas a la hora de lavar nuestra ropa, al ser el agua de lluvia mucho más blanda que la del grifo, estamos ahorrando hasta un 50% de detergente.



Un factor muy importante a tener en cuenta antes de proceder a la instalación de los sistemas de recuperación de agua de lluvia es el correcto dimensionamiento del tanque. Para ello se deben considerar diversos factores como los datos sobre la pluviometría media de la zona donde se quiere instalar el equipo, la superficie de recogida (superficie de tejado o cubierta) o las necesidades de agua que se desean cubrir (en función de los usos que se vaya a dar al agua recuperada).

#### VENTILACIÓN DE INSTALACIONES SANITARIAS

Como las descargas de los muebles sanitarios son rápidas, dan origen al golpe de ariete, provocando presiones o depresiones tan grandes dentro de las tuberías, que pueden en un momento dado anular el efecto de las trampas, obturadores o sellos hidráulicos, perdiéndose el cierre hermético y dando oportunidad a que los gases y malos olores producidos al descomponerse las materias orgánicas, penetren a las habitaciones.

Para evitar las presiones o depresiones antes citadas, se conectan tuberías de ventilación que desempeñan las siguientes funciones:

- Equilibran las presiones en ambos lados de los obturadores o trampas hidráulicas, evitando la anulación de su efecto.
- Evitan el peligro de depresiones o sobrepresiones que pueden aspirar el agua de los obturadores hacia las bajadas de aguas negras, o expulsarla dentro del local.
- Impiden la entrada de los gases a las habitaciones.

- Impiden en cierto modo la corrosión de los elementos que integran las instalaciones sanitarias, al introducir en forma permanente aire fresco que ayuda a diluir los gases.

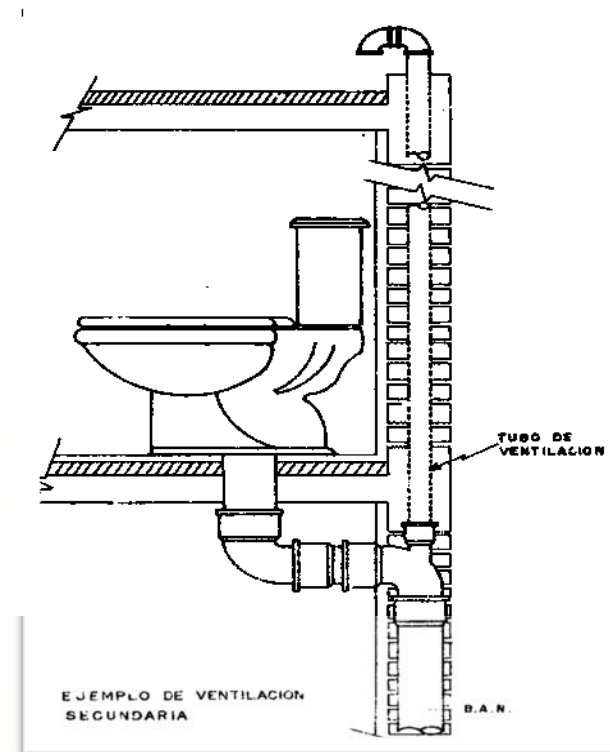


Imagen 78/ventilación de instalaciones sanitarias /  
<http://html.rincondelvago.com/instalaciones-sanitarias.html> / 2000





### 6.3-INSTALACIÓN HIDRAULICA

En el proyecto la instalación será a base de tuboplus, debido a que es un poco más económica que el cobre, está hecha de plásticos antibacteriales y soporta temperaturas de  $-5^{\circ}$  a  $95^{\circ}$  C. Su instalación es por Termofusion, este sistema hidráulico soporta altas presiones y no se corre el riesgo de fugas en las uniones; se fusiona molecularmente el tubo y la conexión, formando una sola pieza insoluble sin necesidad de soldaduras, roscas o pegamentos especiales.



Imagen 79/tubo plus / <http://abastecedora.com/conexiones-tuboplus.aspx/>  
2009

La instalación hidráulica deberá estar conectada directamente a la red de servicios públicos: con diámetros de

$1/2''$ . el agua llegara a la cisterna y a los tinacos con un calibre de  $1''$ , la red de distribución será de  $3/4''$  y a los muebles será de  $1/2''$ . Los accesorios de alimentación serán: válvula de cierre de tipo globo, llaves de manguera en cuadro de toma y lavadoras y llave de nariz en lavadero.

La forma de distribuir el agua a los muebles será a través de gravedad. Subiendo el agua a los tinacos a través de bombas de celdas solares, energía eólica o bomba de ariete. En caso de que esto no sea posible se recurrirá simplemente a usar una bomba de 1 hp.

La cisterna tendrá capacidad para 20,000 litros con dimensiones variables adaptándose al lugar donde se coloque.

El edificio contara con agua potable, una dotación de 50lt. Por usuario al día.

### 6.4-INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Continuando con la idea de ahorrar energía eléctrica, bajar los costos de consumo y disminuir la contaminación, se puede pensar en varias formas alternas al de la electricidad del municipio.

Existe la posibilidad de colocar un generador eléctrico. Además de colocar esto también se tendrá conexión al CFE, para casos donde se requiera una mayor cantidad de energía que la que se produce por el sistema eólico. También se tendrá subestación eléctrica para energía de reserva.



Toda la iluminación artificial será por Leds, y el cableado será con el cable correspondiente, esto ahorra mucho del consumo eléctrico y a la vez el costo del cableado disminuirá considerablemente, aunque estos tendrán que estar en circuitos separados a los contactos y otros objetos de mayor consumo de energía.

La energía para la iluminación artificial provendrá directamente de las fotoceldas solares y el generador eólico. La energía generada por estos dos últimos es convertida y posteriormente almacenada, en caso de que falte energía se tomara esta directamente de la CFE.

Se contara con todos los componentes necesarios los cuales son la acometida, el medidor, el interruptor general, los registros, etc. Se contara con un tablero y centro de cargas general, el cual llegara a la acometida de la CFE, del tablero parten los circuitos necesarios para garantizar la

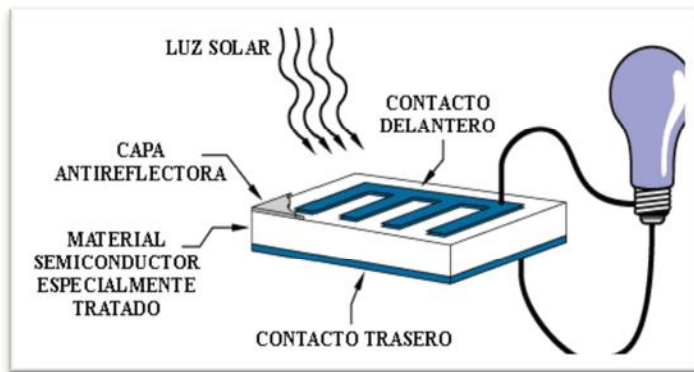


Imagen 80/ Diagrama de un sistema de fotoceldas con inclinación de 32° a 45°. / <http://abaco.ya.com/moegenio/basenuuevo.html> / 2010

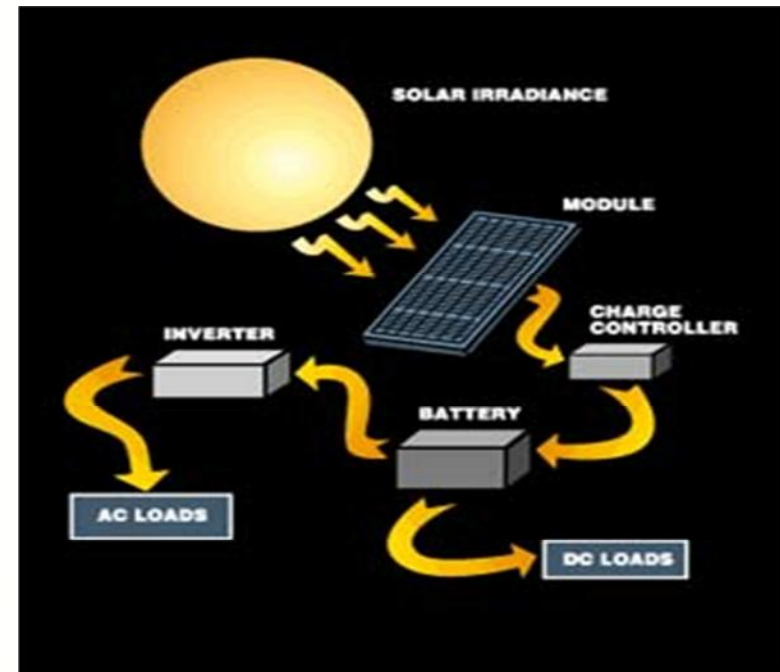


Imagen 81/ diagrama del funcionamiento de una foto celda / <http://www.enalmex.com/paginas/como.htm/> 2011

Iluminación; la tubería de canalización será de tubo Conduit de acero galvanizado y de plástico rígido y flexible de PVC.

Los circuitos eléctricos de iluminación en las edificaciones, deberán tener un interruptor por lo menos por cada 50 metros cuadrados o fracción de su superficie iluminada.

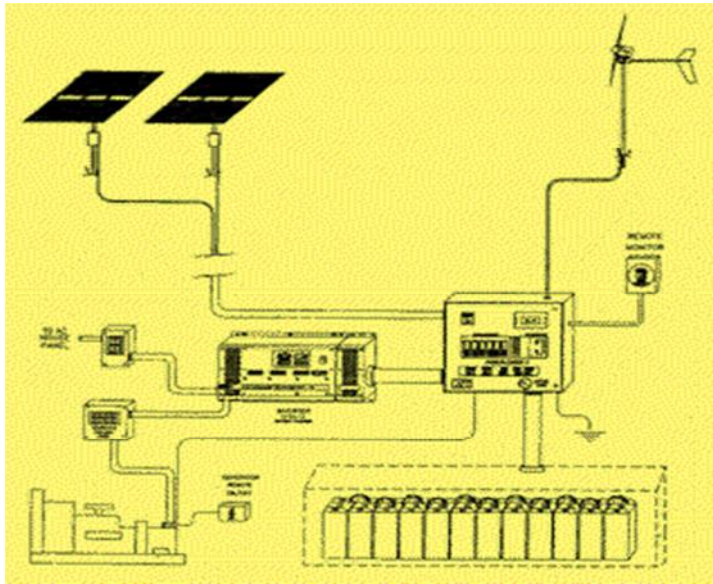


Imagen 82/instalación de fotoceldas /

[http://www.electronica2000.net/curso\\_elec/multimetro.htm](http://www.electronica2000.net/curso_elec/multimetro.htm) / 2011

## 6.5-CONCLUSIONES

Para lograr un buen diseño se tienen que saber de antemano las limitantes técnicas: las cuales son los reglamentos de la ciudad, aspectos de medidas, funcionamiento, relaciones de espacios, entre otras muchas normas. Todo esto para lograr un lugar seguro y funcional. Además de dar algunas pautas para el diseño, como dimensiones, para algunos tipos de instalaciones especiales y mobiliarios, incluso normas para infraestructura par diferentes usuarios como son las personas con capacidades diferentes, así como dar lineamientos a seguir a la hora de proponer las instalaciones, estructura y proceso constructivo.





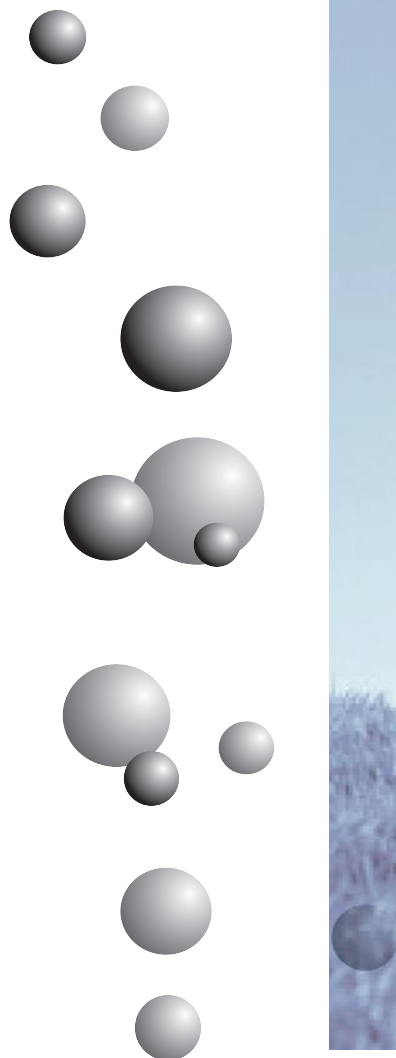
# MARCO FUNCIONAL



**"CENTRO TUTORIAL PERAJ EN LA CIUDAD DE MORELIA" MICHOACAN**



facultad de  
arquitectura







## 7.0-INTRODUCCION A MARCO FUNCIONAL

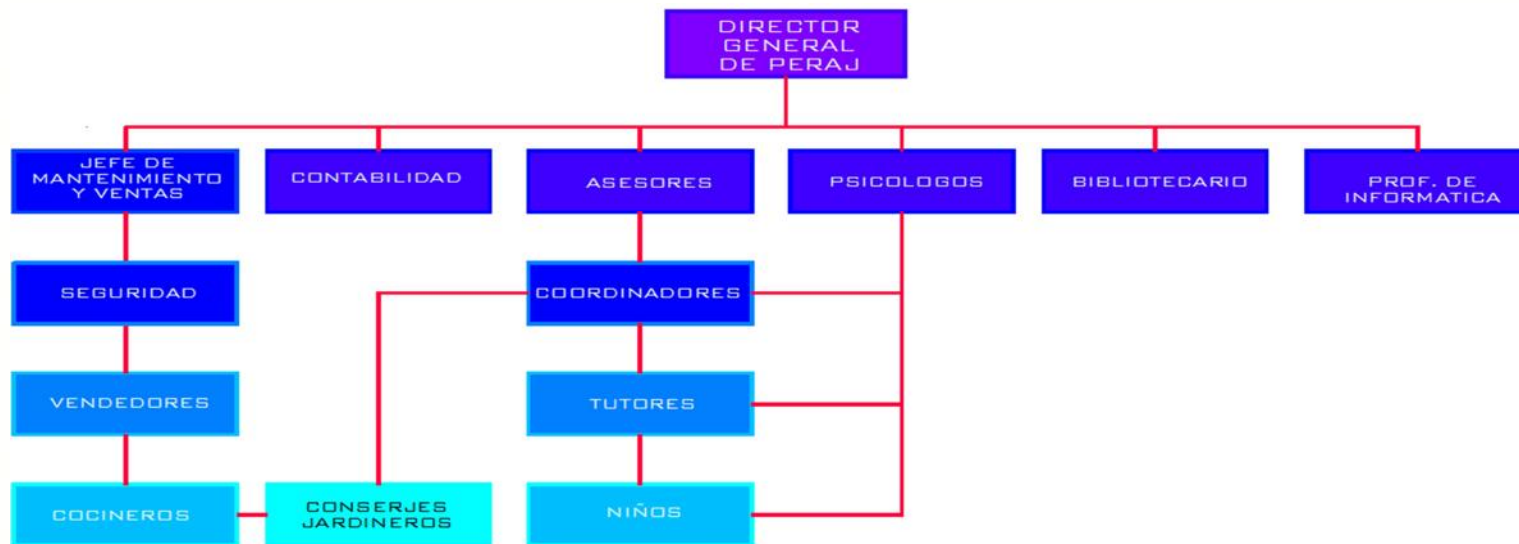
Un edificio no puede ser eficiente sin la correcta distribución de espacios, el dimensionamiento de los mismos y carencia de espacios importantes que son los que le darían el carácter al edificio.

En este capítulo nos desglosaremos y analizaremos los espacios necesarios para cada usuario o actividad que se realice en este recinto. Se harán diagramas de zonificación para encontrar la forma más eficiente en la que se tendrían que distribuir y relacionar estos.

Además de las dimensiones mínimas señaladas en el marco legal, se tendrán que ver las dimensiones óptimas para cada espacio. Por lo que se hará un estudio de áreas donde se analizara el amueblado, la circulación y el área de actividad. Analizaremos a los usuarios de uno por uno, viendo que es la actividad que va a realizar y proponer el espacio adecuado para que la realice.

Al considerar todas estas nuevas limitantes se podrán ir creando esquemas y bases para el nuevo diseño.

## 7.1-ORGANIGRAMA



Grafica 5/ Organigrama/ por autor/2012



## 7.2-DEFINICION DE USUARIOS

- **Director general:** es el encargado del programa en general, es el responsable de cada uno de los trabajadores, y es el que responde y asiste a reuniones nacionales o internacionales que se organizan por Peraj. Su principal función es ayudar en el desarrollo del programa y actividades que realizaran los tutores con los niños.
- **Jefe de mantenimiento:** Responsable de los trabajadores en general, tales como vendedores, conserjes, seguridad, etc. Los organiza y hace mas eficiente el trabajo de estos.
- **Empleados generales, conserje, vendedores:** serán los empleados en general, con goce de sueldo para realizar su actividad fija, sin involucrarse en el programa. Entre estos se encuentran técnicos de computadora, conserjes, vendedores, seguridad, etc.
- **Asesores:** serán los asistentes directos del director general, estos se encargaran de planificar las actividades a realizar en la semana conseguir el material que se necesite y solucionar cualquier otro aspecto para que se puedan llevar a cabo las actividades
- **Psicólogos:** igual que los asesores principales pero la diferencia es que además de aconsejar, tendrán la función de tratar a las personas del programa que necesiten ayuda psicológica en alguna medida, principalmente los niños.
- **Enfermera:** en actividades donde hay muchos niños involucrados siempre hay riesgo de que ocurra algún accidente, su función sera tratar estos accidentes.
- **Coordinadores:** jefes directos de los tutores, se encargan de dirigir las actividades que estos realizaran a lo largo del día, preparando juegos, exposiciones, etc.

- **Tutores:** pilar del programa, son los que se relacionan y conviven directamente con los niños, su función es crear amistad con estos, orientarlos, dirigirlos en varias actividades y hacer que estos se involucren en el programa participando en las actividades o poniendo atención a las exposiciones. Si es necesario tal vez canalizarlos hacia los psicólogos si notan que existen problemas de algún tipo.
- **Niños:** la razón de existir del programa, su única función es participar en este

## 7.3-PROGRAMA DE NECESIDADES

ACTIVIDAD	ESPACIOS
LLEGAR AL EDIFICIO	BANQUETA PEATONAL ACCESO VEHICULAR PLAZA DE ACCESO
ESTACIONAR	ESTACIONAMIENTO
ESTUDIAR	BIBLIOTECA ESPACIOS EN AREAS VERDES
RECREACION	AREA VERDE CANCHAS DEPORTIVAS PATIOS
ACTIVIDAD	AULAS SALON DE USOS MULTIPLES



	SALA DE COMPUTACION
<b>ADMINISTRAR</b>	OFICINA DE DIRECTOR CUBICULOS DE PSICOLOGOS CUBICULOS DE COORDINADORES
<b>GUARDAR INFORMACION</b>	CUARTO DE ARCHIVO
<b>CIRCULAR</b>	BANQUETAS PASILLOS ESCALERAS VESTIBULOS
<b>NECESIDADES FISIOLÓGICAS</b>	BAÑOS VENTA DE ALIMENTOS BEBEDEROS DE AGUA
<b>LIMPIEZA DE AREAS</b>	INTENDENCIA
<b>JUNTAS Y REUNIONES</b>	SALON DE USOS MULTIPLES
<b>ACCIDENTES</b>	ENFERMERIA
<b>EXAMENES</b>	CUBICULOS DE PSICOLOGOS

Tabla 18/ Programa de necesidades / Por autor/ 2011

## 7.4-PROGRAMA ARQUITECTÓNICO DE PERAJ

### ZONA ADMINISTRATIVA

- 1.1 Oficina para director general, incluye baño.
- 1.2 Cubículos para psicólogos.
- 1.3 Cubículos para coordinadores.
- 1.4 Bodega de material didáctico.
- 1.5 Archivo.
- 1.6 Enfermería.
- 1.7 Cubículo para asesores.
- 1.8 Oficina de contabilidad.

### ZONA DE SERVICIO

- 2.1 Sanitarios para niños, hombres y mujeres. 4wc y 2 lavabos para mujeres, 2 wc, 2 mingitorios y 2 lavabos para hombre.
- 2.2 Sanitario para tutores, coordinadores y trabajadores en general, hombres y mujeres. 2wc y 2 lavabos para mujeres, 2 mingitorios, 1 W.C. y 2 lavabos para hombres.



2.3 Área de venta de alimentos, incluye cocineta, mesas y pequeña bodega.

2.4 Cuartos de aseo.

2.5 Área para el tratamiento de aguas residuales.

2.6 Contenedores de desechos para reciclar.

2.7 Cuarto De Maquinas

#### ZONA DISTRIBUTIVA

3.1 Plaza de acceso.

3.2 Vestíbulos administrativos

3.3 Vestibulo general

3.4 Pasillos.

3.5 Estacionamiento. 20 cajones mínimo

3.6 Escaleras

#### ZONA PERAJ

4.1 Salón de usos múltiples y exposiciones.

4.1 Biblioteca. 0.5 usuarios /m2

4.2 Cancha de basquetbol y voleibol,

4.3 Áreas verdes. 0.6 usuarios /m2

4.4 Área de jardín. 0.6 usuarios/m2

4.5 2 locales tipo aula, para máximo de 30 tutores y 30 niños.  
0.9 usuarios/m2

4.6 Taller de computación.

4.7 Salas de espera para padres de familia

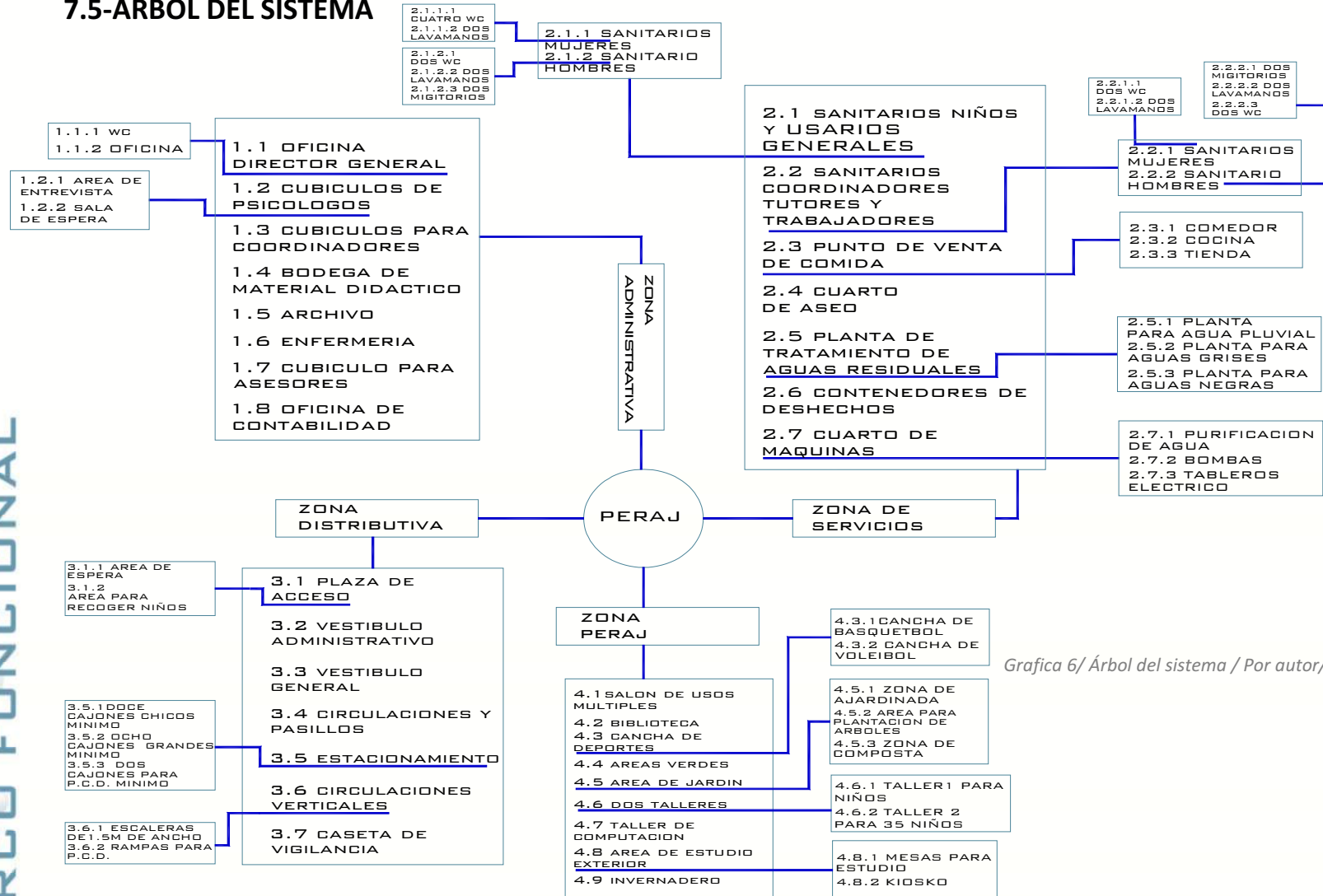
4.8 Área de estudio exterior.

4.9 Invernadero.





### 7.5-ÁRBOL DEL SISTEMA



Grafica 6/ Árbol del sistema / Por autor/ 2011

MARCO FUNCIONAL



**DIAGRAMA DE RELACIONES**

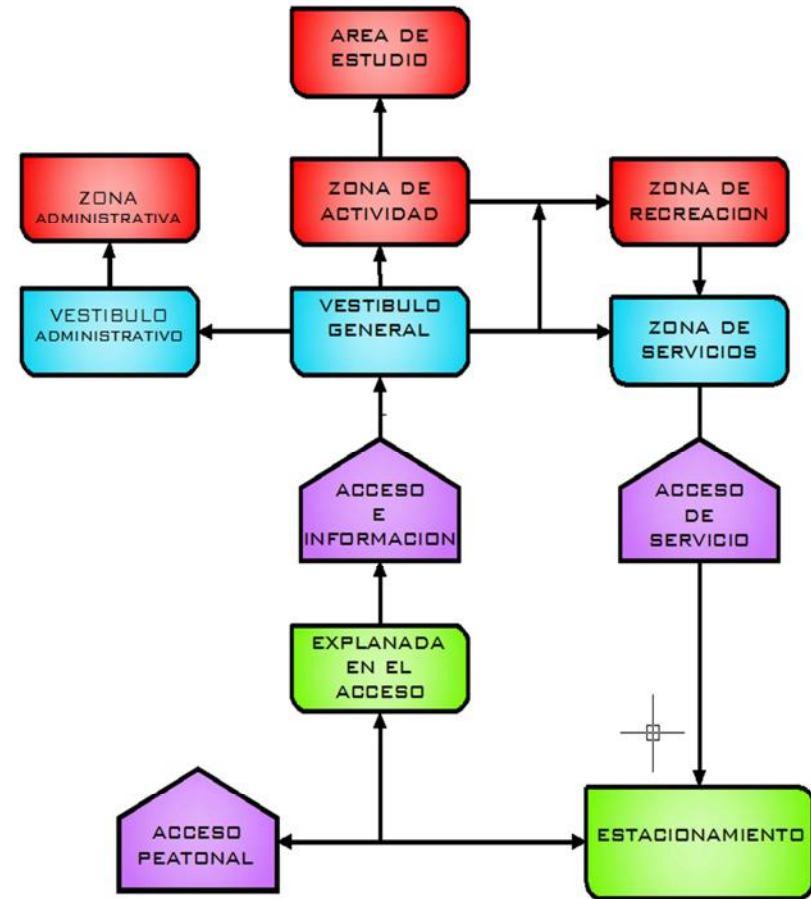
	Administración	Oficina director	Cubículo de psicólogos	Atención al público	cubículo de coordinadores	Enfermería	Taquilla para eventos	salon de usos múltiples	Sala de espera	sanitarios niños	sanitario general	Bodega de material didáctico	archivo	cuarto de computación	Talleres	Canchas deportivas	Areas verdes	Area de jardín	Biblioteca	estacionamiento	plaza de acceso	area de venta de alimentos	Comedor	Cocina	cuartos de aseo	Sub-estación eléctrica	Cuarto de basura	vestibulo de actividad	vestibulo administrativo	
Administración	■																													
Oficina director		■																												
Cubículo de psicólogos			■																											
Atención al público				■																										
cubículo de coordinadores					■																									
Enfermería						■																								
Taquilla para eventos							■																							
salon de usos múltiples								■																						
Sala de espera									■																					
sanitarios niños										■																				
sanitario general											■																			
Bodega de material didáctico												■																		
archivo													■																	
cuarto de computación														■																
Talleres															■															
Canchas deportivas																■														
Areas verdes																	■													
Area de jardín																		■												
Biblioteca																			■											
estacionamiento																				■										
plaza de acceso																					■									
area de venta de alimentos																						■								
Comedor																							■							
Cocina																								■						
cuartos de aseo																									■					
Sub-estación eléctrica																										■				
Cuarto de basura																											■			
vestibulo de actividad																												■		
vestibulo administrativo																													■	

Grafica 7/ Diagrama de relaciones / Por autor/ 2011

**7.6-DIAGRAMAS DE FUNCIONAMEINTO**

Los siguientes diagramas de funcionamiento muestran un primer estudio sobre la estructuración de los locales especificados en el programa arquitectónico anterior, señalando cuales estarán conectados entre sí por continuidad espacial o mediante circulaciones.

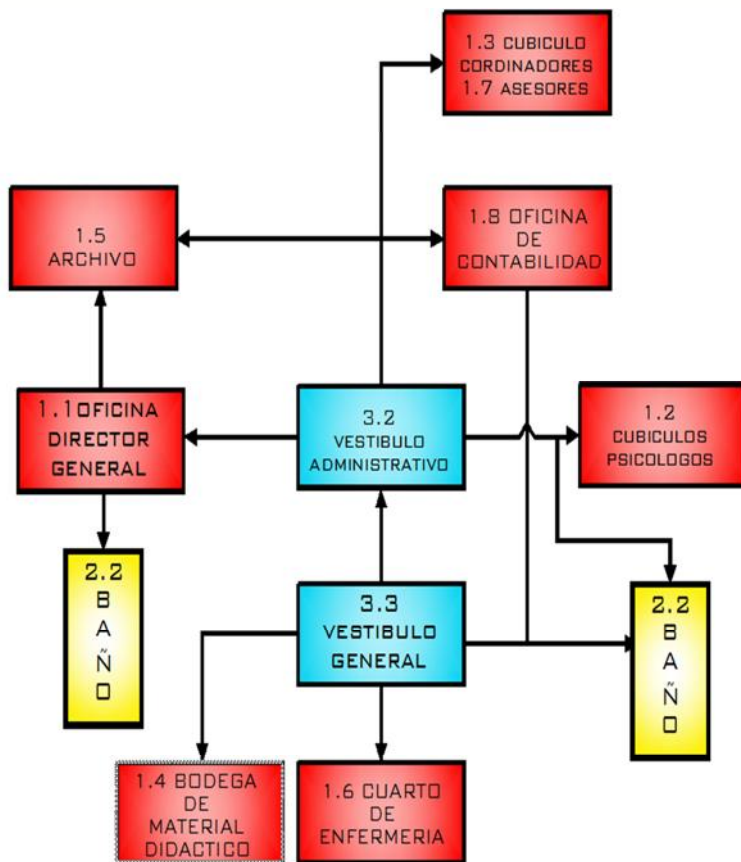
**DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DE CONJUNTO**



Grafica 8/ Diagram de funcionamiento de conjunto / Por autor/ 2011

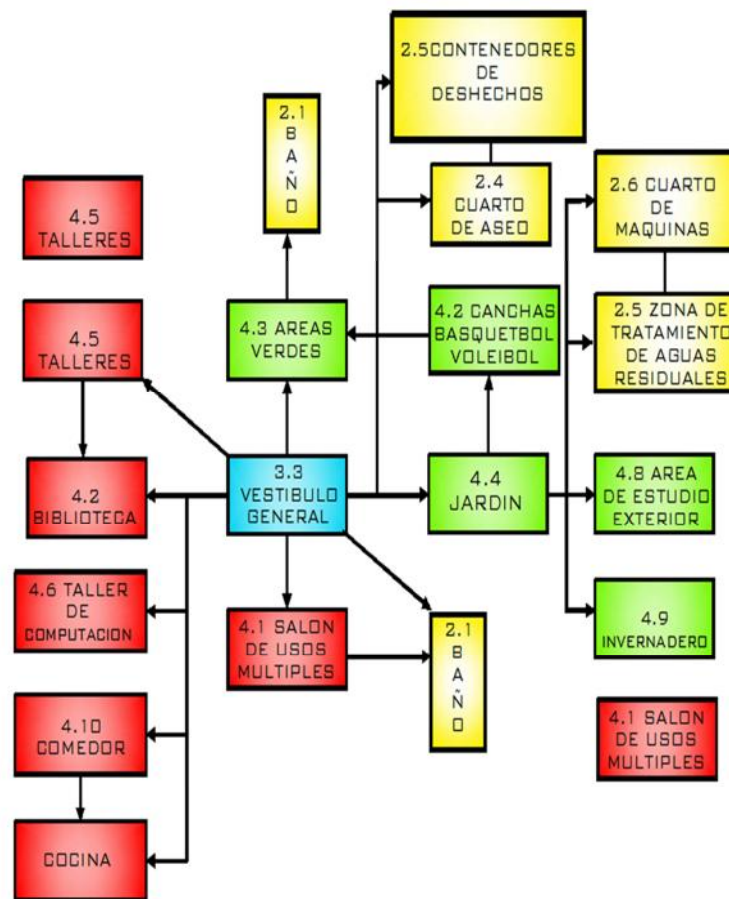


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO ADMINISTRATIVO



Grafica 9/ Diagram de funcionamiento administrativo / Por autor/ 2011

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DE ACTIVIDAD



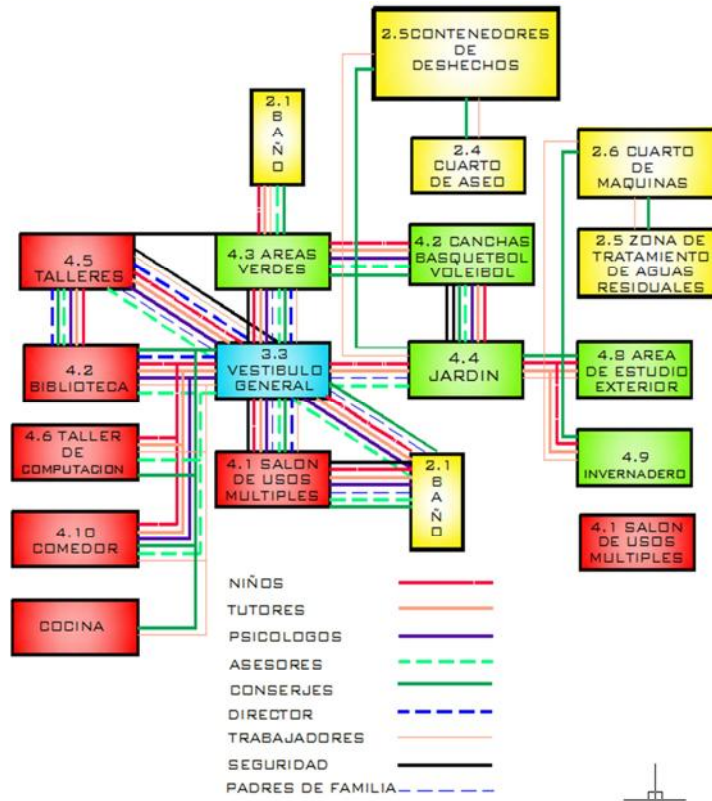
Grafica 10/ Diagram de funcionamiento de actividad / Por autor/ 2011



### 7.7-DIAGRAMAS DE FLUJO

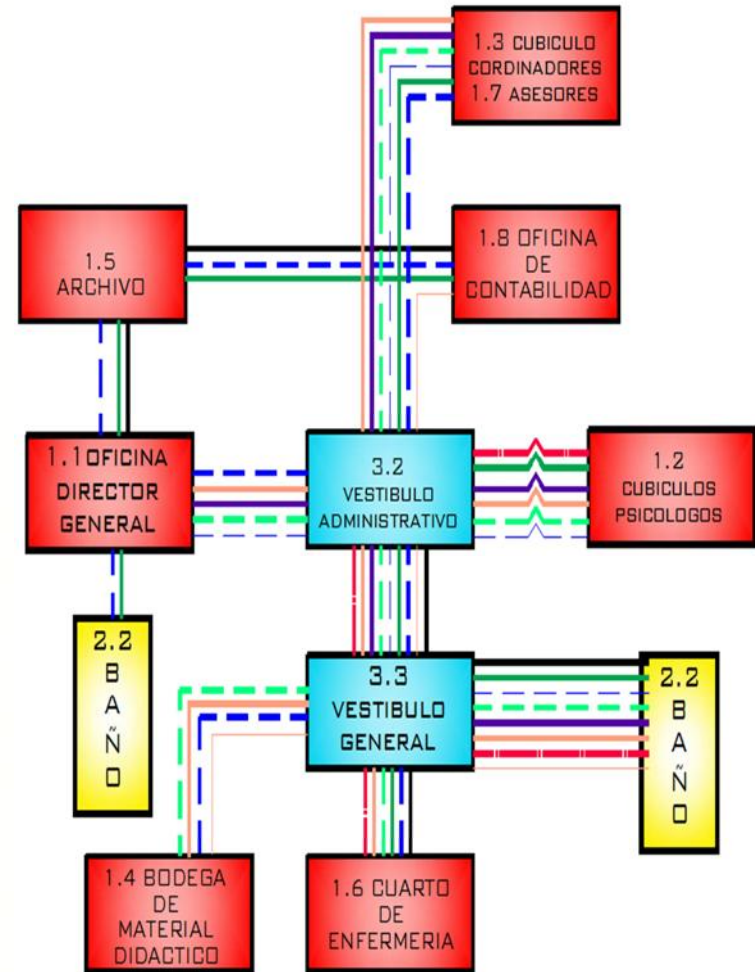
En este diagrama se muestra el recorrido que realizara el usuario en cada espacio, viendo la afluencia de cada uno de estos en base a los diagramas antes propuestos.

#### DIAGRAMA DE FLUJO DE ACTIVIDAD



Grafica 11/ Diagrama de flujo de actividad / Por autor/ 2011

#### DIAGRAMA DE FLUJO ADMINISTRATIVO

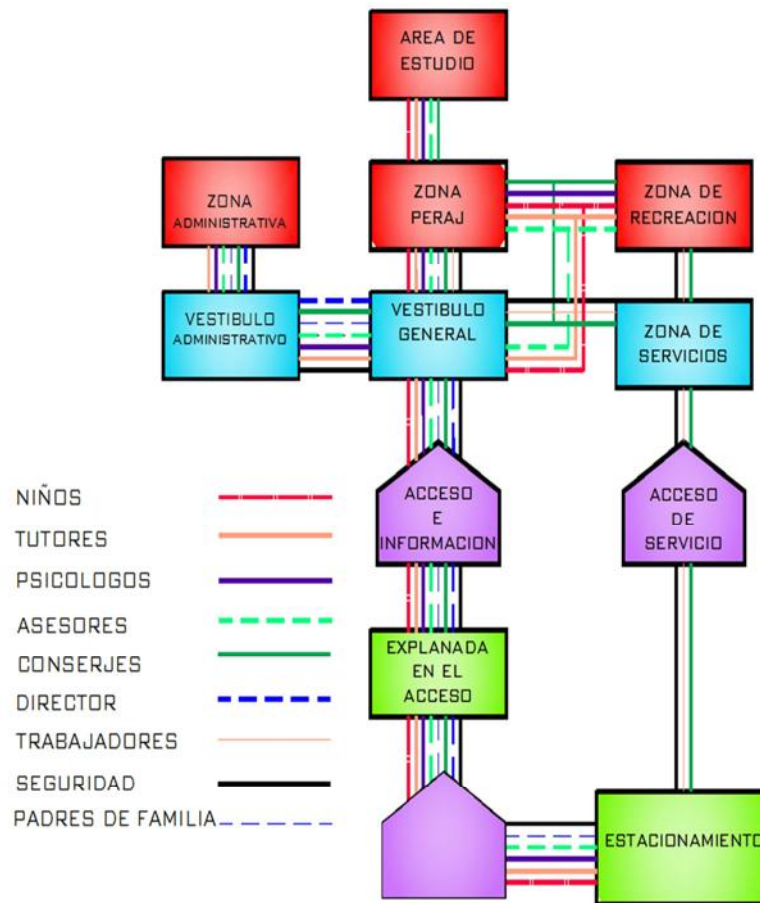


Grafica 12/ Diagrama de flujo de la administración / Por autor/ 2011





DIAGRAMA DE FLUJO DE CONJUNTO



Grafica 13/ Diagrama de flujo de conjunto / Por autor/ 2011

**7.8-ANTROPOMETRIA**

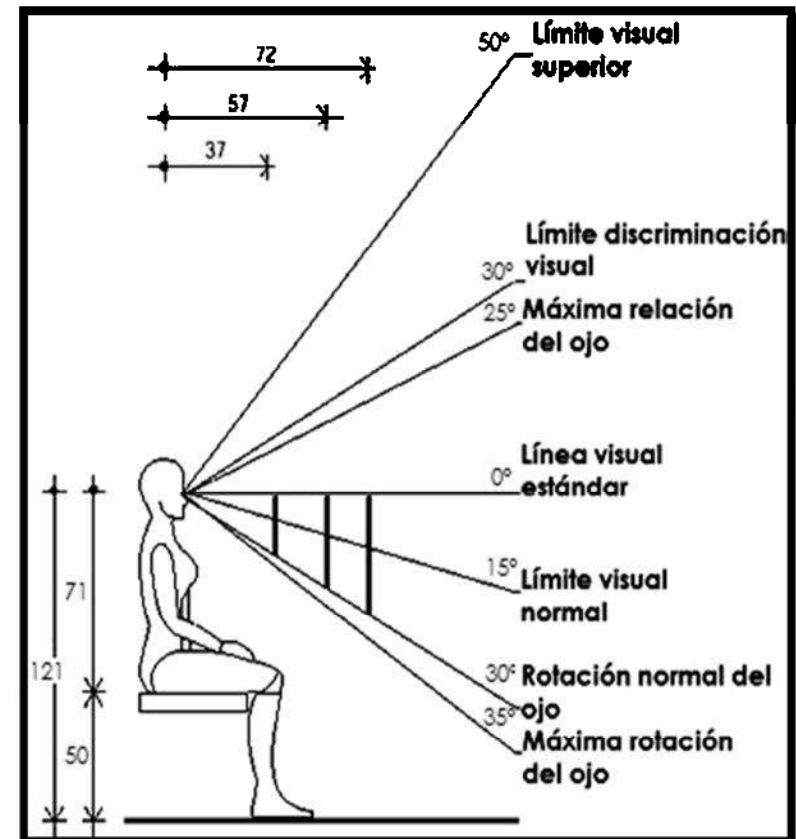


Imagen 84/posicionamiento de asientos en un auditorio con sus medidas correspondientes / Plazola TOMO 10: Teatro, Auditorio y Sala de Conciertos, Urbanismo y Ciudad, Zapatería, Zoológico. 736 Páginas. ISBN: 968-7478-10-1/ 1992.

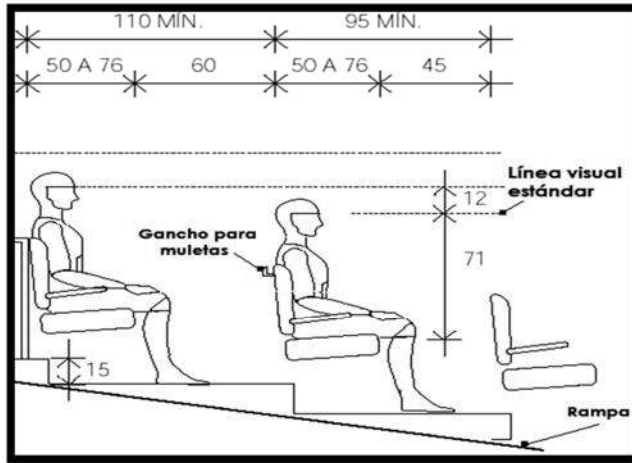


Imagen 85/isoptica posicionamiento de asientos en un auditorio con sus medidas correspondientes / Plazola TOMO 10: Teatro, Auditorio y Sala de Conciertos, Urbanismo y Ciudad, Zapatería, Zoológico. 736 Páginas. ISBN: 968-7478-10-1/ 1992.

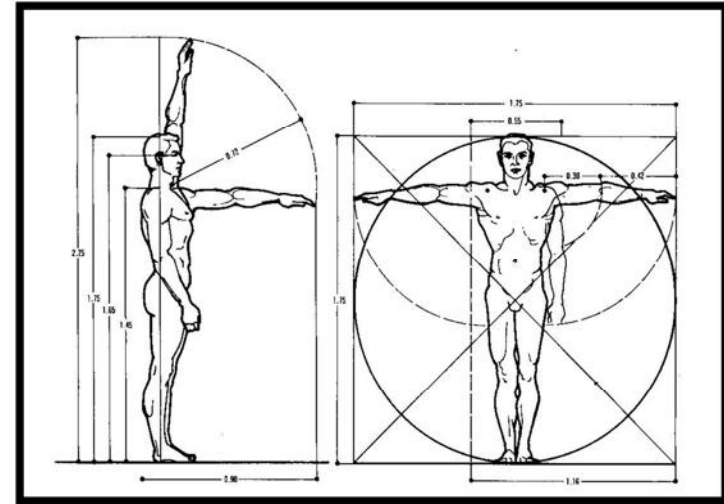


Imagen 86/ Antropometria general / Plazola Arquitectura Habitacional III/ 1992.

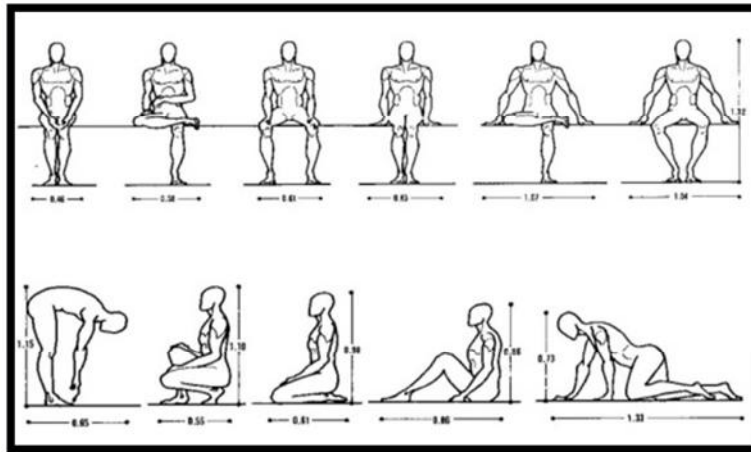


Imagen 86/ Area que ocupa una persona en diferentes posiciones / Plazola Arquitectura Habitacional III/ 1992.

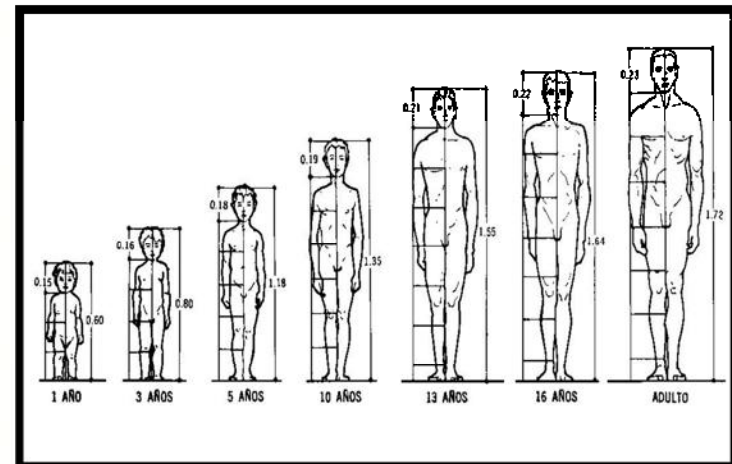


Imagen 88/ estaturas promedio del ser humano en diferentes etapas de su vida/ Plazola Arquitectura Habitacional III/ 1992.

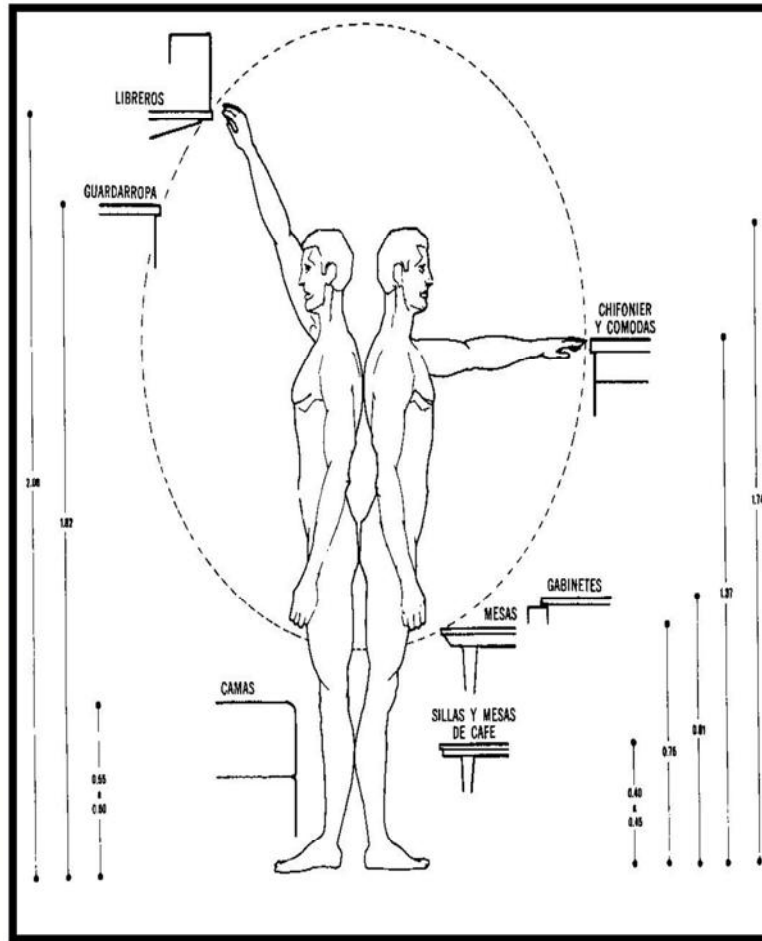


Imagen 87/ Alturas optimas de diferentes elementos comunes en la vida cotidiana./ Plazola Arquitectura Habitacional III/ 1992.

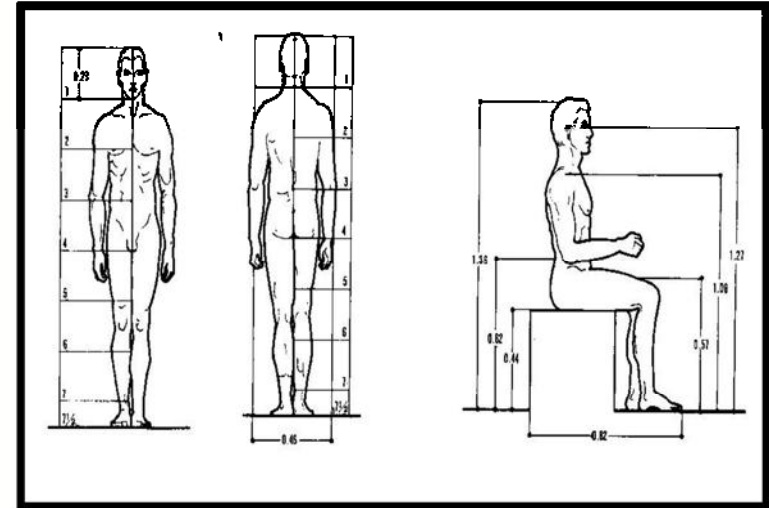


Imagen 89/ Antropologia General/ Plazola Arquitectura Habitacional III/ 1992.

## 7.9-ESTUDIO DE ÁREAS

El primer planteamiento de diseño para cada zona que compone el Centro para jubilados establece las bases que proponen una forma básica del espacio y que permitan garantizar el suficiente dimensionamiento e iluminación diurna. Los siguientes son los locales que se propone incluir en el edificio, considerando en particular a los más relevantes y menos comunes:



### 1.1 ADMINISTRACION

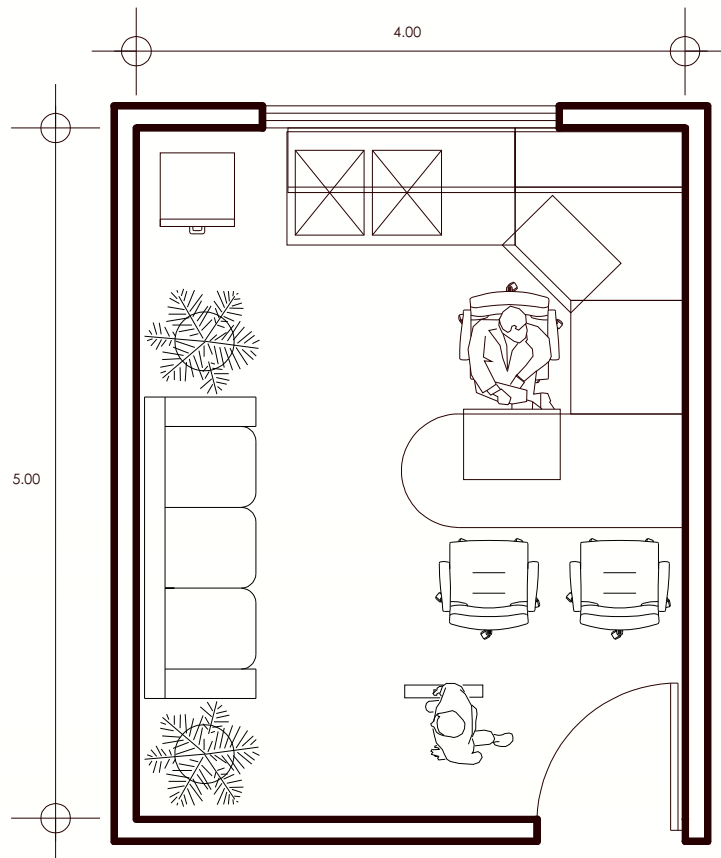


Imagen 90/ Estudio de áreas de Oficina/Tesis Centro de Retiro para Jubilados y Pensionados en la Ciudad de Morelia/ pagina 154/ 2011.

### 4.1 SALON DE USOS MULTIPLES Y EXPOSICIONES

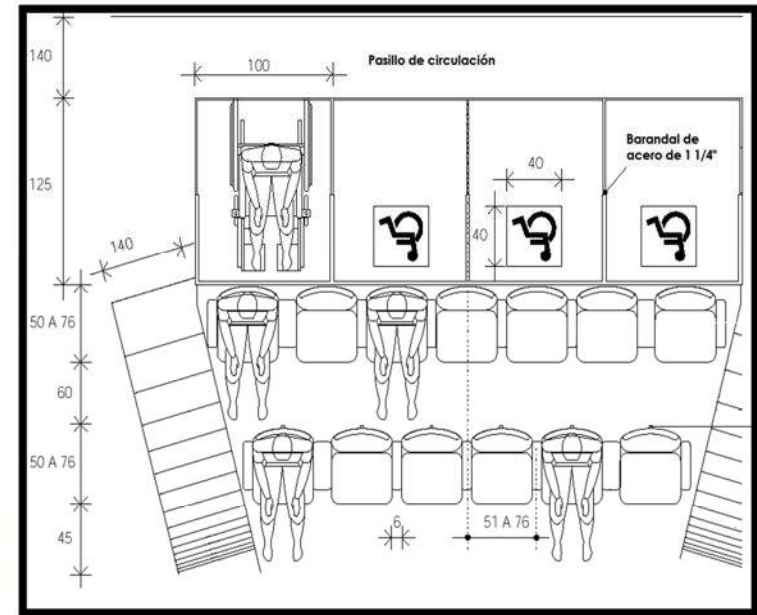


Imagen 91/ Acomodo de bancas en salón de usos multiples con espacio para discapacitados/ Normas para la accesibilidad de las personas con discapacidad. IMSS



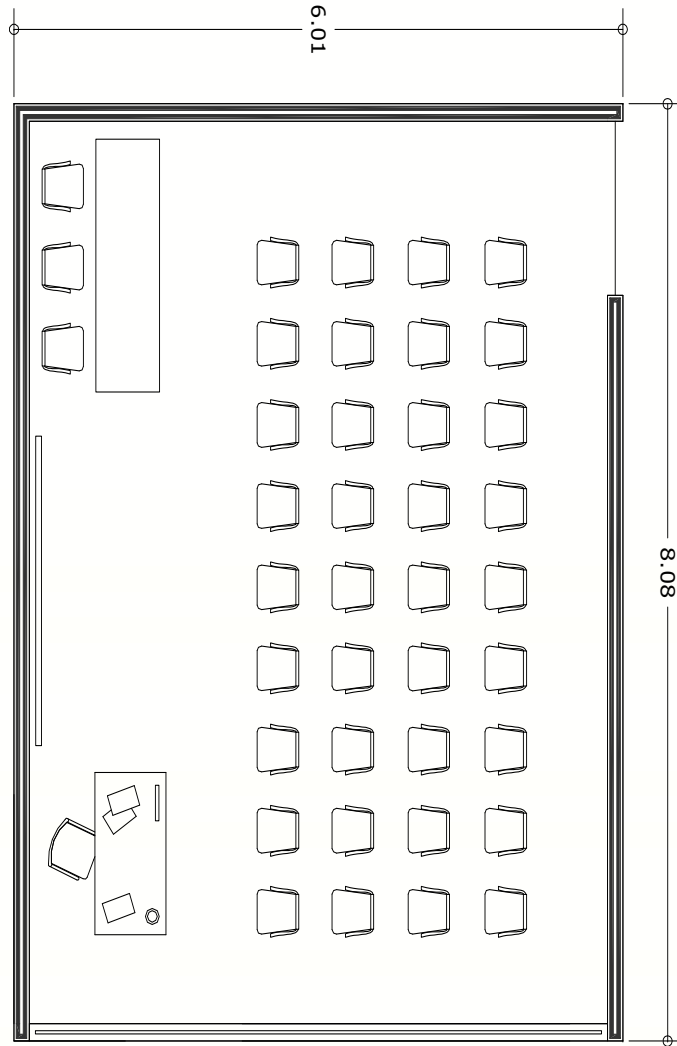


Imagen 91/ Espacio para exposiciones/ por autor/ 2011.

### 1.6 ENFERMERIA

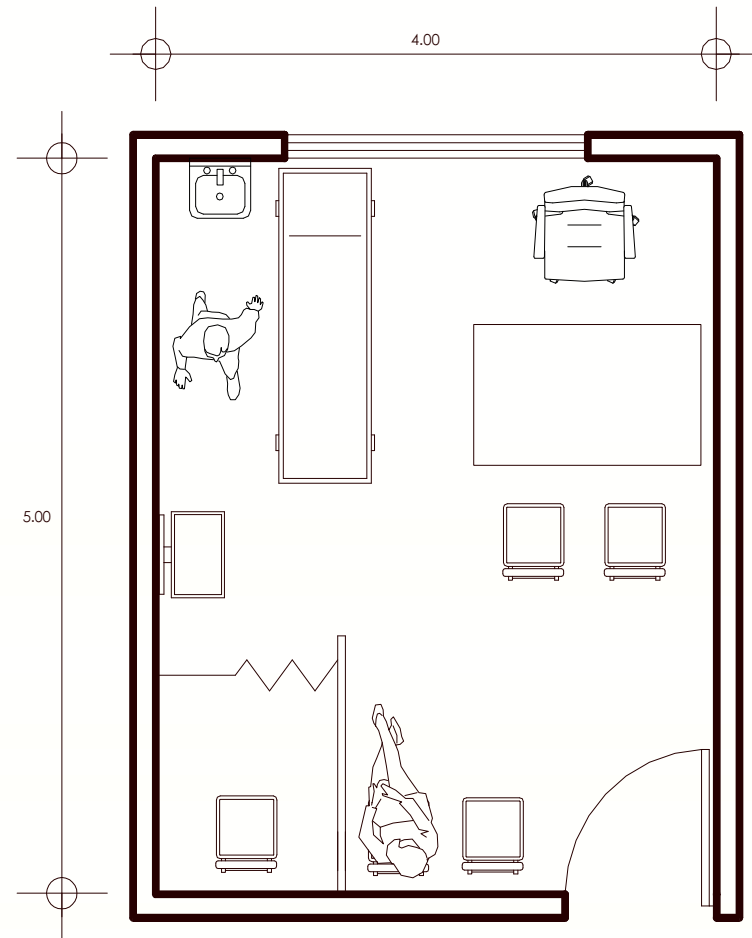


Imagen 92/ Estudio de áreas de enfermería /Tesis Centro de Retito para Jubilados y Pensionados en la Ciudad de Morelia / 2011.



### 1.2 CUBICULOS PSICOLOGOS

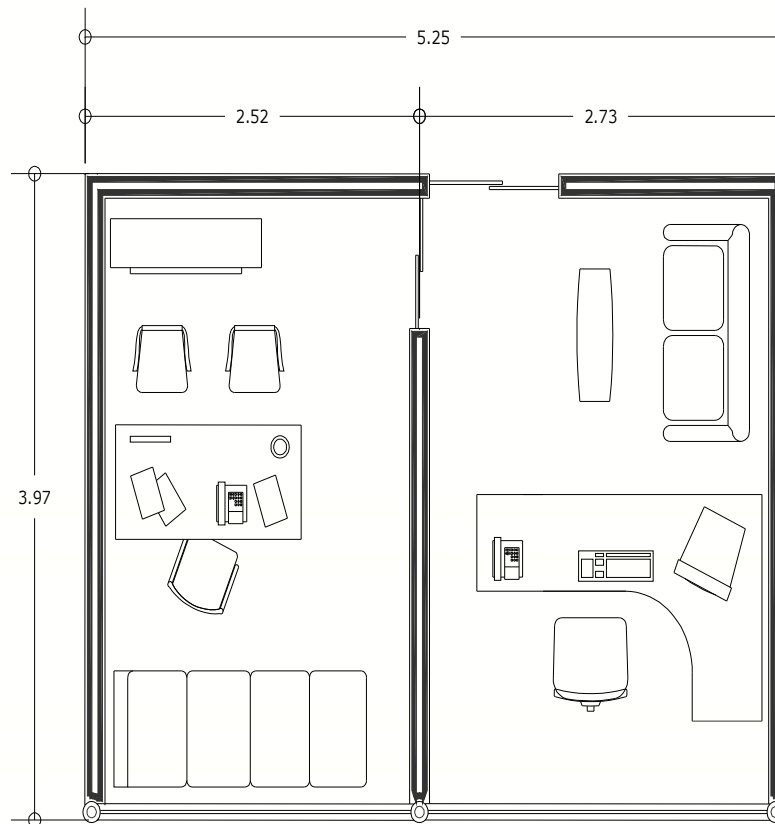


Imagen 93/ Estudio de áreas de enfermería /por autor / 2011.

### 2.3 COMEDOR

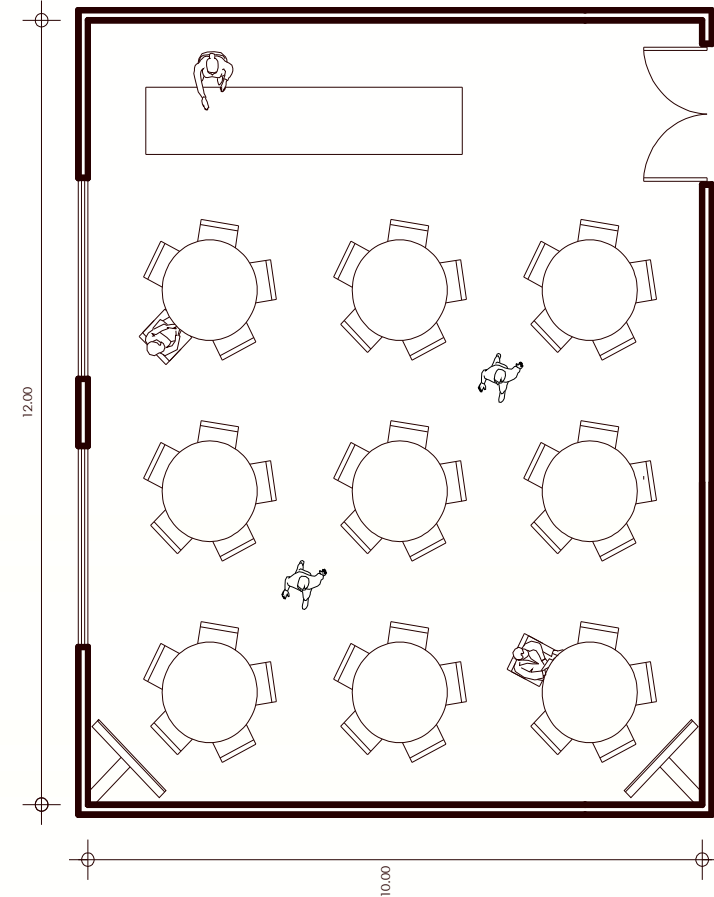


Imagen 94/ Estudio de áreas de comedor general/Tesis Centro de Retiro para Jubilados y Pensionados en la Ciudad de Morelia / 2011.



#### 4.1 SALA DE JUNTAS

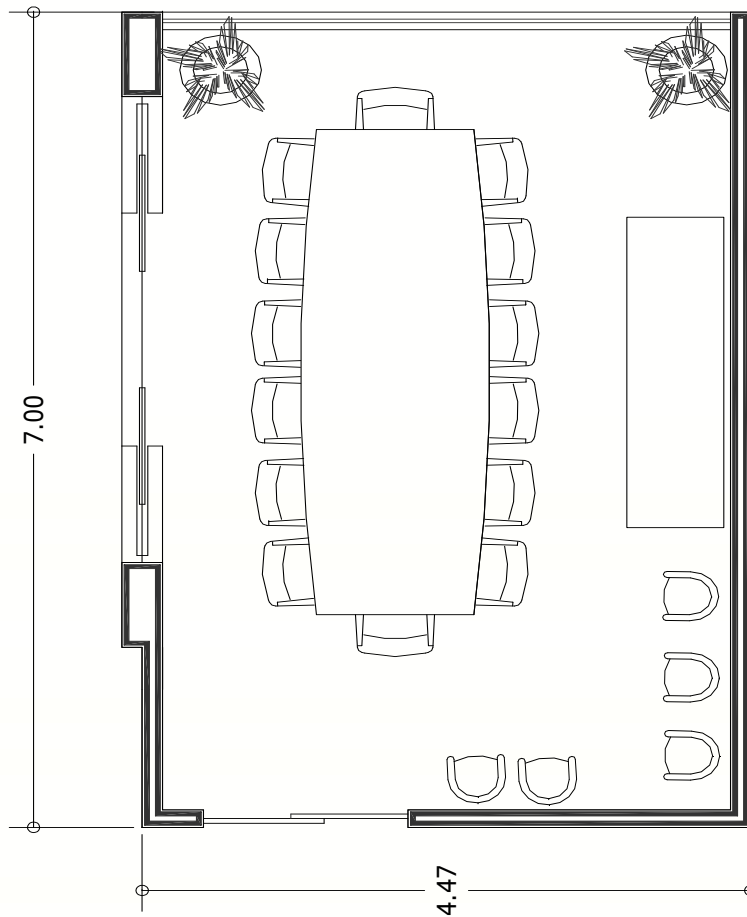


Imagen 95/ Estudio de áreas de sala de juntas/por autor / 2011.

#### 2.7 RECEPCION Y VIGILANCIA

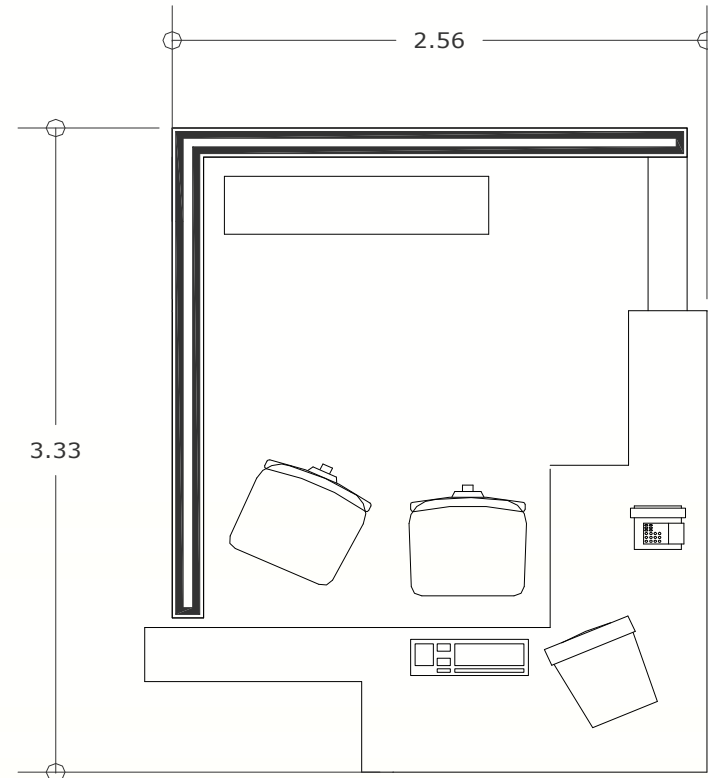


Imagen 96/ Estudio de áreas de recepcion/por autor / 2011.



### 2.3 COCINA

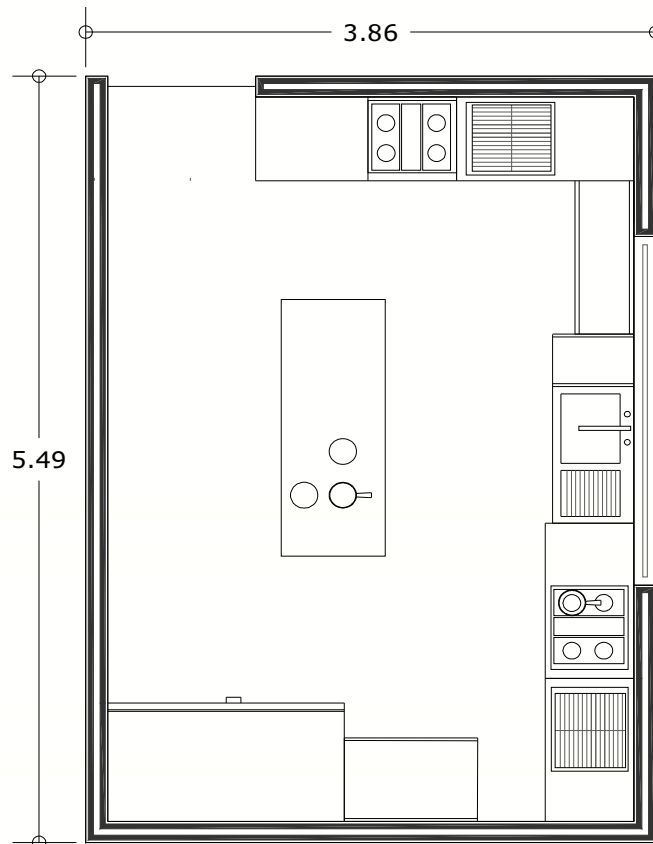


Imagen 97/ Estudio de áreas de cocina/por autor / 2011.

### 2.1 SANITARIO PARA NIÑOS

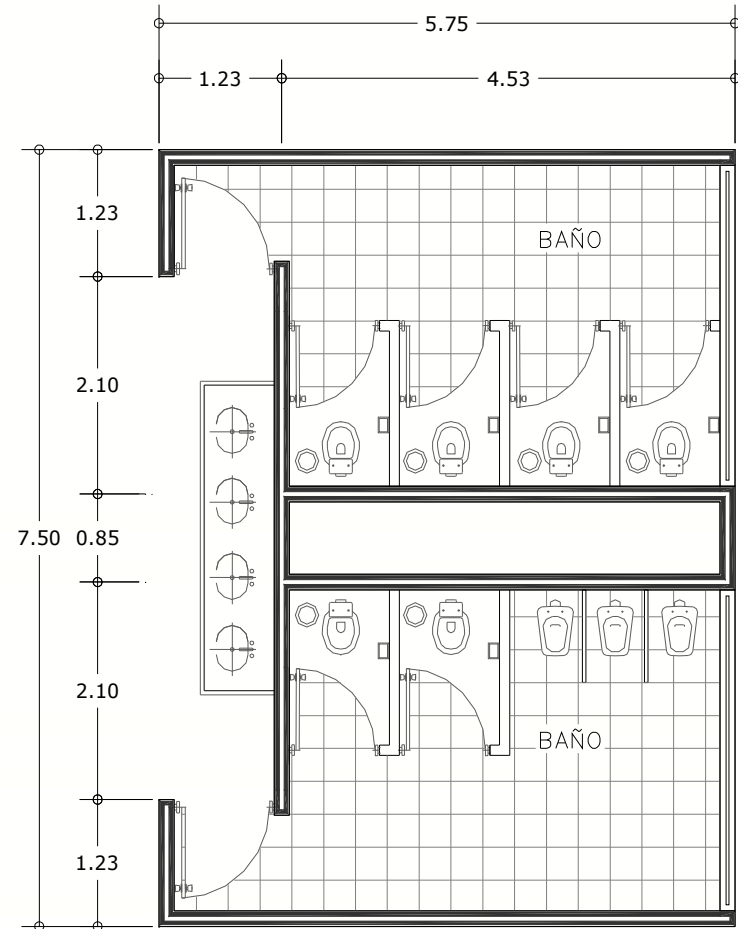


Imagen 98/ Estudio de áreas de baño de niños/por autor / 2011.





#### 4.7 SALA DE ESPERA

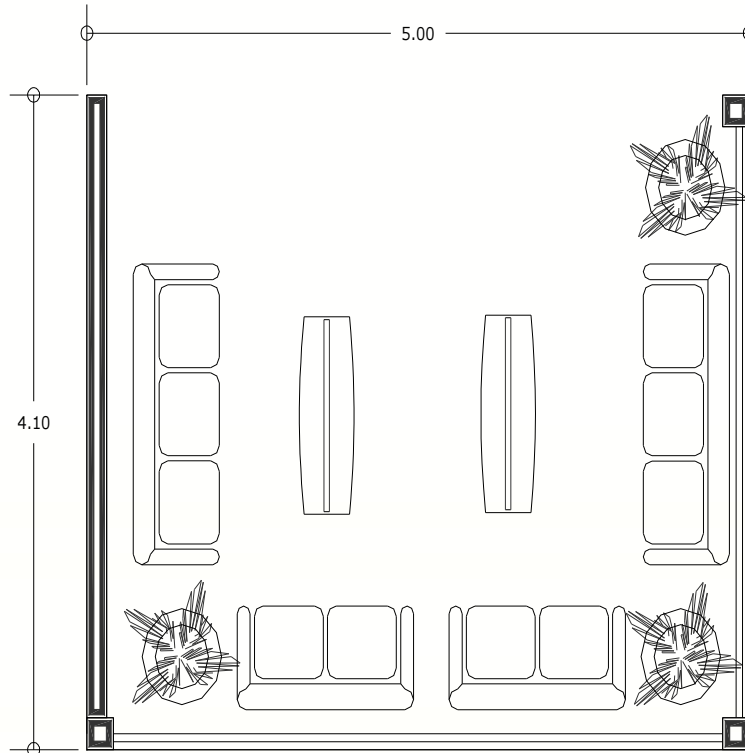


Imagen 99/ Estudio de áreas de sala de espera/por autor / 2011.

#### 4.6 SALA DE COMPUTACION

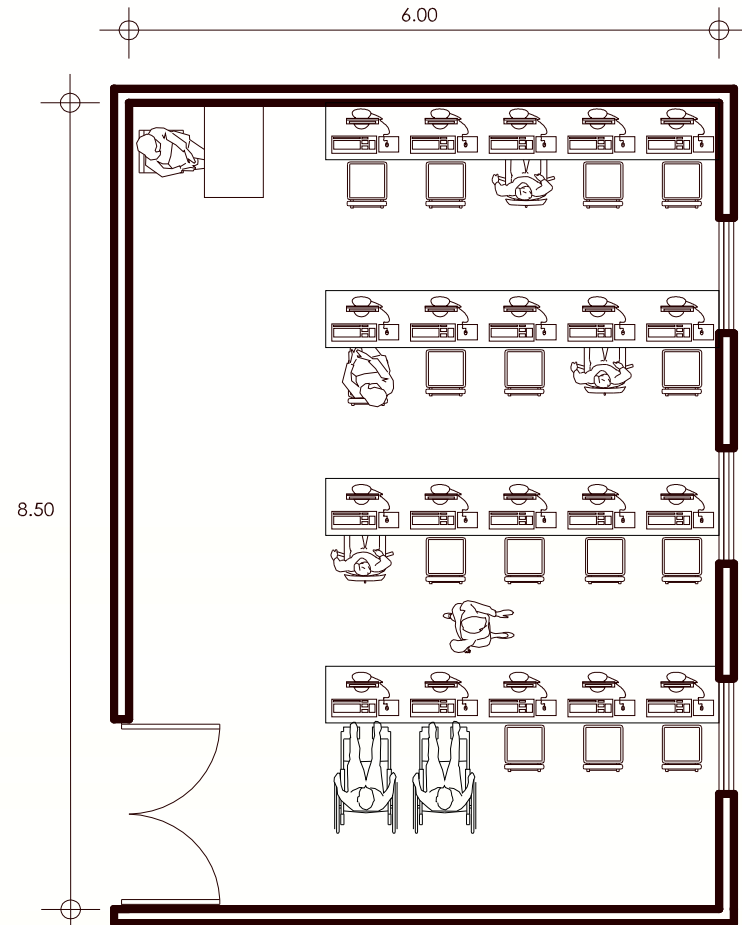


Imagen 100/ Estudio de áreas de taller de computacion/ Tesis Centro de Retiro para Jubilados y Pensionados en la Ciudad de Morelia / 2011.



### 3.4 ESTACIONAMIENTO PUBLICO

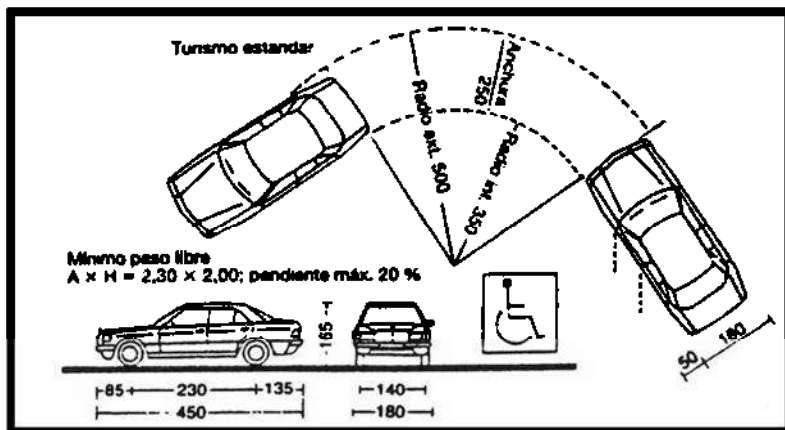


Imagen 101/ Estudio de áreas de radio de giro de automovil/ fuente desconocida.

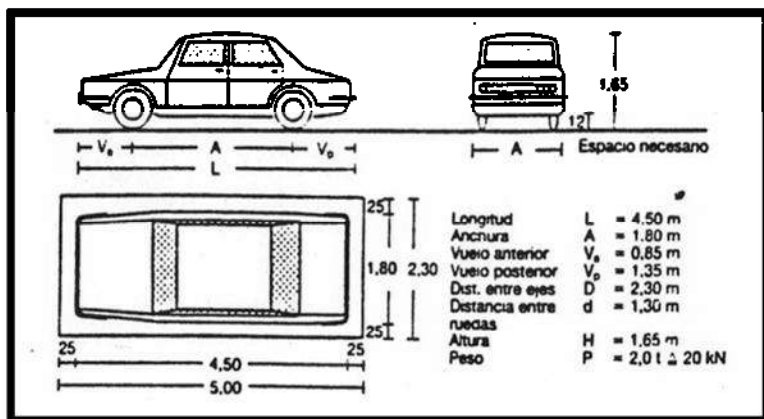


Imagen 102/ Estudio de áreas de automovil/ Tesis Centro de Retito para Jubilados y Pensionados en la Ciudad de Morelia / 2011.

### 2.6 CUARTO DE MAQUINAS

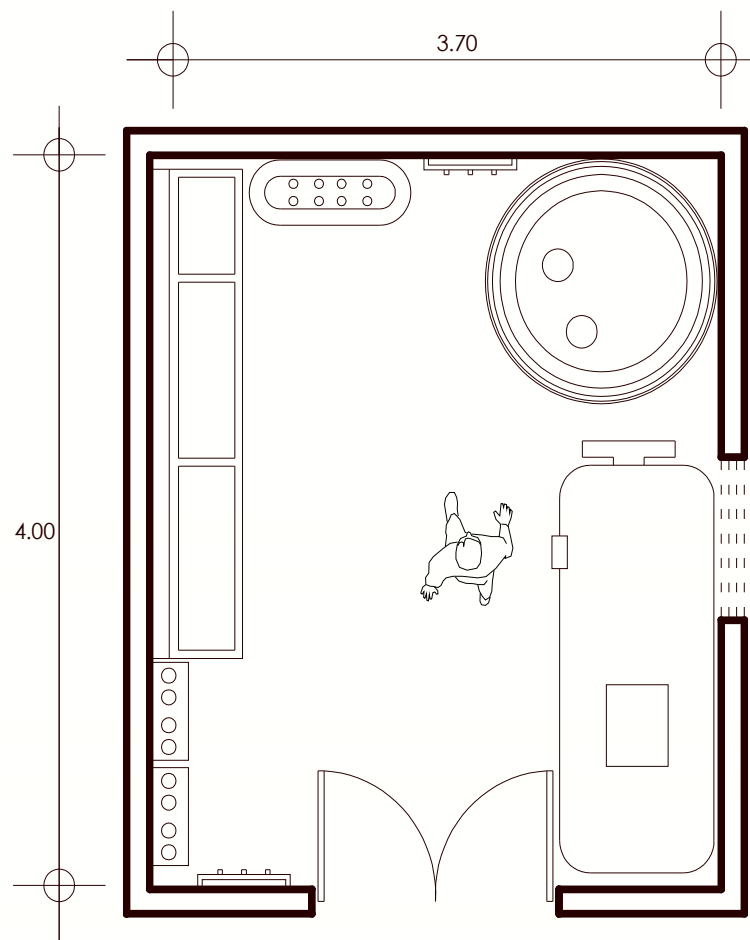


Imagen 103/ Estudio de áreas de Cuarto de máquinas/ Tesis Centro de Retito para Jubilados y Pensionados en la Ciudad de Morelia / 2011.



#### 4.5 LOCALES TIPO AULA

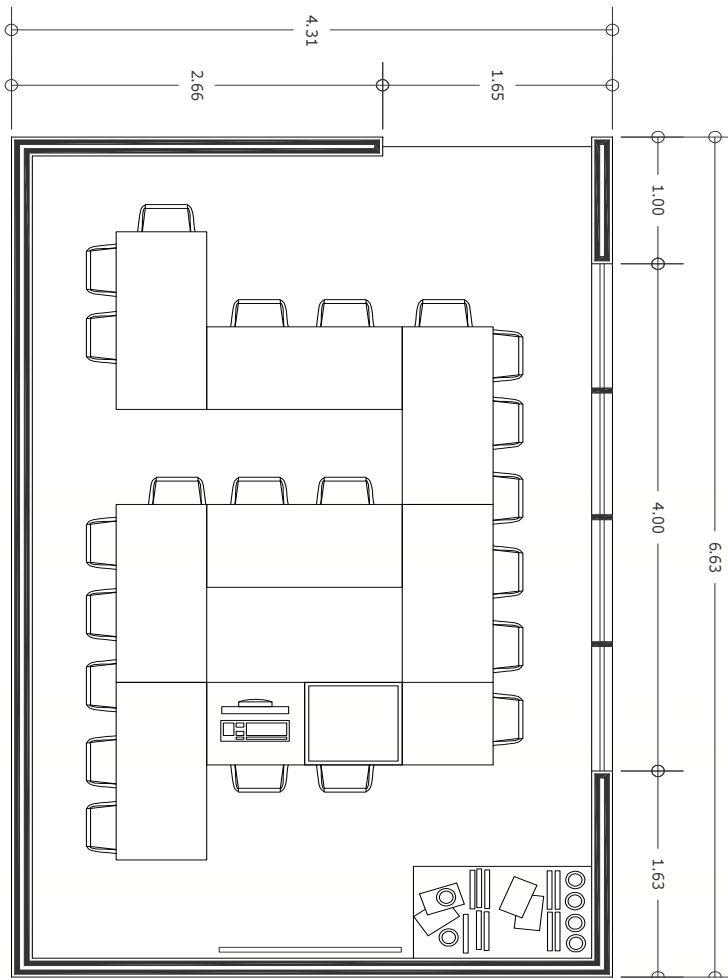


Imagen 104/ Estudio de áreas de aula o salón de actividades/*por autor / 2011*

#### 7.10-TABLA DE REQUISITOS

- Separar baños de niños y coordinadores
- Espacio amplio de sala de espera para padres de familia
- Lugar no peligroso para actividades físicas de los niños
- Salón de usos múltiples grande, ya sea para hacer exposiciones, organizar eventos, juntas, etc.
- Áreas de trabajo con buena ventilación, por la congregación de niños.
- Áreas verdes
- Estacionamiento
- Buena iluminación para evitar prender luces.
- Espacio para guardar documentos
- Lugar con privacidad para coordinadores.
- Lugar apartado o privado para realizar los exámenes psicológicos.

#### 7.11-ZONIFICACION

Con todos los diagramas anteriores y ya analizados los usuarios y sus necesidades se propone la siguiente distribución a grandes rasgos, simbolizando el tamaño que un espacio tendrá respecto a otro, así como la relación directa e indirecta entre cada uno de estos.

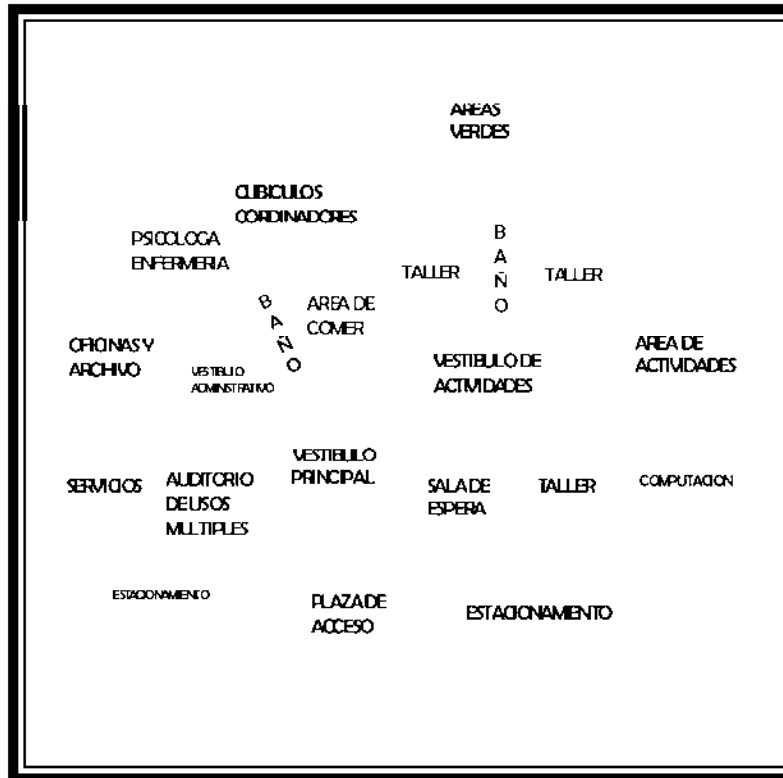


Imagen 105/ zonificación/ por autor / 2011.

## 7.12-CONCLUSIONES

La función en la arquitectura en general y más en edificios de carácter público, es una de sus características de mayor importancia. Ya que la organización de los espacios, la capacidad de usuarios y logística son muchas veces los que definen el carácter de un edificio.

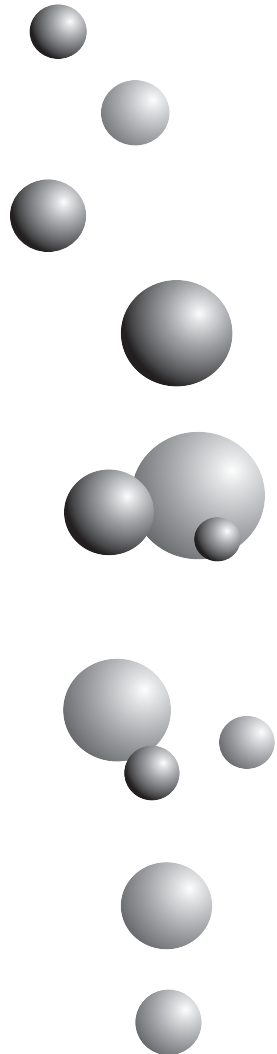
En esta etapa de la investigación es donde se definen las relaciones directas o indirectas que tienen los diferentes espacios de dicho proyecto, pero antes que eso se deciden cuales serán estos espacios de acuerdo al análisis previo de las necesidades de los usuarios y la forma en que se relacionan entre ellos. Todo para hacer que este centro funcione de manera óptima.

En éste caso, los niños serán los usuarios que demandaran mayor atención a la hora de diseñar este centro tutorial, por lo tanto muchas de las decisiones se harán pensando y anteponiendo sus necesidades a las de otros usuarios.





# MARCO FORMAL





## 8.0-INTRODUCCION AL MARCO FORMAL

Desde los orígenes de la arquitectura, esta nunca ha estado exenta de formas, que independientemente de que cumpla con la función para la cual fue edificado, esta no puede dejar de representar formas que le den belleza a la construcción.

En capítulos anteriores hemos tratado temas como las limitaciones impuestas al diseño, tales como cuestiones legales, criterios de diseño climatológicas, tecnológicos, sociales y culturales, que si bien ayudan a generar la forma de la edificación, ahora nos enfocaremos en aquellos aspectos creativos en la concepción del edificio, en criterios conceptuales que le darán un valor más profundo y artístico a este y a la vez belleza y funcionalidad la cual nunca se debe de dejar al lado.

Tanta importancia tienen estos aspectos formales que a través de los años se han formado diversas corrientes filosóficas en cuanto a la arquitectura. Trataremos algunas de las principales corrientes arquitectónicas que se siguen aplicando en la actualidad y que se cree podrán ser aplicadas directamente al proyecto.

También se hablara de los principales representantes de cada una de estas corrientes así como de una obra representativa de cada uno de ellos.

## 8.1-TENDENCIAS ARQUITECTONICAS

Como todas las artes, la arquitectura se ha ido separando en diferente corriente dependiendo de la época, el lugar o algunos fenómenos sociales o culturales que las influyen de manera directa. Esto se refleja en los materiales que se usan, su forma, su funcionalidad, su ornamentación, entre otros factores.

Para definir que corriente será conveniente seguir para el diseño de este proyecto primero es necesario conocer las diferentes tendencias arquitectónicas, después escoger las que más se adapten a las necesidades del proyecto.

Hoy en día es difícil encontrar una edificación que siga solamente una corriente, tomaremos las características de varias corrientes similares entre sí, sin caer en el eclecticismo.

Algunos de los aspectos que nos ayudaran a decidir que tendencias usaremos, son los siguientes:

- Atractivo visual para los niños
- Solidez como institución
- Sustentabilidad en lo posible
- Sin demasiada ornamentación logrando el E

Ahora analizaremos estas tendencias arquitectónicas, buscando darle solución a los 4 puntos antes mencionados



### TENDENCIA MINIMALISTA

Esta tendencia surge a finales del siglo XX apartir de la depuración del movimiento moderno, no únicamente para arquitectura sino también en el diseño de muebles, pintura, escultura, tipografía, automóviles, viviendas etc. los materiales que utiliza son madera, concreto, acero y cristal, y todos en su forma más pura, usando colores blancos principalmente, luz fría y el mínimo de mobiliario posible.<sup>1</sup>



Imagen 106/ ejemplo de estilo minimalista/ de Fran Silvestre Arquitectos/  
<http://tecnohaus.blogspot.mx/2011/02/decoracion-una-casa-entre-la-ciudad.html/> 2011

### Características

- formas geométricas a partir de cubos, cilindros, prismas
- Abstracción
- sobriedad de sus colores, claros en su mayoría para dar la sensación de armonía y relajación
- ausentes de toda ornamentación
- Producción y estandarización industrial
- Ausencia de ornamentos, dejando su plasticidad a cargo de sus formas y materiales elegantes y contrastantes.
- Purismo estructural y funcional
- Geometría Elemental Rectilínea
- Precisión en los acabados
- Protagonismo de las Fachadas
- A través de la iluminación se cambia el carácter de un espacio.
- La luz contribuye al ambiente del lugar.
- Iluminación inusual e interesante.
- Contrastes de luz y sombra dramáticos en especial de noche.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Arquitectura minimalista/ Autor Yogeiris José Medina Vargas/ Agosto de 2007/  
<http://publicacionesmedina.blogspot.mx/2007/08/arquitectura-minimalista.html>

<sup>2</sup> La luz; Importancia en la Arquitectura./ Autor Luis Garcia/ 2009/  
<http://www.arqhys.com/articulos/luz-arquitectura.html>



### TENDENCIA FUNCIONALISTA

Es el principio por el cual el arquitecto que diseña un edificio debería hacerlo basado en el propósito que va a tener ese edificio. La **forma sigue siempre a la función**. Esto implica que si se satisfacen los aspectos funcionales, la belleza arquitectónica surgirá de forma natural.

Los orígenes del funcionalismo arquitectónico se pueden remontar a la tríada del arquitecto romano Vitrubio, donde la utilitas (comodidad, confort o utilidad) va de la mano de venustas (belleza) y de firmitas (solidez) como una de las tres metas clásicas de la arquitectura.

El funcionalismo comenzó a ser discutido como un acercamiento estético, más que como una cuestión de integridad de diseño. La idea del funcionalismo fue combinada con la carencia de ornamentación y se asocia a las formas más baldías y más brutales de cubrir un espacio.

En casos extremos ahora en la arquitectura postmoderna y algunas otras tendencias se habla de que la profesión no tiene ninguna responsabilidad funcional de ningún modo. Jhonson dijo "No sé de dónde vienen las formas, pero no tienen nada que hacer con los aspectos funcionales o sociológicos de nuestra arquitectura". Y se ven a ellos mismos como artistas, con una cierta responsabilidad secundaria de hacer sus edificios funcionales para los clientes y los usuarios.

Ambos puntos de vista tienen argumentos validos, pero retomando estos y racionalizando el carácter de este edificio donde uno de sus puntos mas importantes es la funcionalidad, además de tener características similares al minimalismo, se

concluye que esta tendencia nos servirá en muchos aspectos y como guía para nuestro diseño.<sup>3</sup>



Imagen 107/ Ejemplo funcionalista/ <http://blog.darioalvarez.net/tag/joyas-de-la-arquitectura-funcionalista/>

### Características

- La arquitectura planteada como una creación racional

- <sup>3</sup> *Vers une Architecture and Villa Savoye: A Comparison of Treatise and Building*
- Behne, Adolf (1923). *The Modern Functional Building*. Michael Robinson, trans. Santa Monica: Getty Research Institute, 1996.
- Forty, Adrian (2000). "Function". *Words and Buildings, A Vocabulary of Modern Architecture*. Thames & Hudson, p. 174-195. [http://es.wikipedia.org/wiki/Funcionalismo\\_%28arquitectura%29](http://es.wikipedia.org/wiki/Funcionalismo_%28arquitectura%29)





- La separación cartesiana de las funciones: habitar, trabajar, recrearse.
- La tendencia a la concepción de la vivienda como un producto, maquina de habitar.
  - la casa sobre pilotes
  - la planta libre
  - la fachada libre
  - la terraza jardín
  - la ventana alargada
- El Modulo como sistema de medidas basado en el hombre.
- Los trazados reguladores como herramienta compositiva de las fachadas (Número de Oro, Series de Fibonacci).
- La composición volumétrica a partir de los sólidos elementales.<sup>4</sup>

## 8.2-ARQUITECTOS REPRESENTATIVOS

Como en todas las áreas del conocimiento humano, hay personas que logran sobresalir en esa rama o dan el punto de

---

<sup>4</sup> *Función de la arquitectura moderna, Biblioteca Salvat*  
*Historia del Arte Tomo 10, Editorial Salvat.*  
*Historia de la Arquitectura, Hector Velarde.*  
<http://html.rincondelvago.com/funcionalismo-y-racionalismo.html>

partida de algunos aspectos en la creatividad humana, llevándola a expresiones nunca antes vistas o simplemente perfeccionándolas. Personas que a través de los estudios y experiencia, prueba y error, nos dan a los que nos iniciamos en esa rama alguna pauta a seguir, no para copiar, más bien para tener el conocimiento de las posibilidades que existen en dicha rama.

Ya se vieron algunas de las características de las tendencias arquitectónicas que podrían aplicar para este proyecto, ahora veremos cómo algunos arquitectos las materializan y como es que se aplica toda la teoría anteriormente vista en algunos de los proyectos representativos de algunos arquitectos sobresalientes en dichas tendencias.

### Arquitectura minimalista: Fumihiko Maki (Crematorio Kaze-No-Oka)

Fumihiko Maki (1928- ), Arquitecto japonés, uno de los más internacionales de su país. Posee un inusual sentido del lugar que traduce en sus obras por una delicada y armoniosa relación con el entorno y el contexto urbano.

Nació en Tokio. Se graduó como arquitecto en 1952 por la universidad de su ciudad natal, y obtuvo sendos másters en Arte por la Academia de Bellas Artes de Cranbrook y por la Harvard Graduate School of Design. Trabajó para Skidmore Owings & Merrill en Nueva York y para Josep Lluís Sert. Impartió clases en varias universidades entre las que se encuentran la de Tokio y la Universidad Washington de Saint Louis.



Su arquitectura lleva la marca de la ciudad más industrializada de la década de 1980, Tokio, siguiendo la línea que comenzara Kenzo Tange de formas, materiales y métodos de construcción sofisticados. En sus obras, de un fuerte simbolismo formal, se emplean materiales de última generación hábilmente mezclados con el hormigón, el acero y el vidrio.<sup>5</sup>

### Obras Representativas

- Otros edificios de interés son la Universidad de Nagoya (1995),
- La embajada de Austria (1976)
- La embajada Dinamarca (1979),
- Ambas en Tokio, el Museo Iwasaki, en Ibusuki (1977-1979),
- La Escuela de Arte y Educación Física de la Universidad de Tsukuba (1972-1980),
- El Museo de Arte Moderno de Kioto (1983-1986)
- El Centro de Congresos Makuhari Messe (1987-1990).

<sup>5</sup> <http://www.arquba.com/arquitectos/fumihiko-maki-biografia-y-obras/>



*Imagen 108/ Vista de los dos oratorios/  
<http://theaccounts.tumblr.com/post/174803578/kaze-no-oka-crematorium-by-maki-and-associates>.*

### *Crematorio Kaze-No-Oka*

Cuando la ciudad de Nakatsu decidió reconstruir su crematorio obsoleto, el alcalde adquirió propiedades para permitir la integración del Nuevo crematorio como parte del parque y mitigar su impacto en la comunidad vecina. Junto con un cementerio ya existente y un reciente descubierto suelo de entierro del siglo VI, el sitio de la crematoria aloja una pequeño necrópolis.

El parque que lo rodea hace eco en la serenidad y dignidad de este crematorio. Y juega con la luz para brindar una sensación de infinito en los espacios. la luz natural juega un papel de dirección. Desde que se entra al lugar, resulta evidente que ha sido levantado para prolongar la experiencia ritualística de la



transición entre la vida y la muerte. La luz natural es parte del diseño y se emite y controla por una variedad de medios que crean ambientes particulares en cada uno de los espacios.

Conforme se pasa de una sala a otra, la luz se va transformando. En el oratorio entra por las partes superiores de la pared, mientras que en el área del crematorio su efecto se suaviza y se filtra por ranuras verticales. El efecto se acentúa por el reflejo del agua que cae de las paredes de concreto. La luz que entra a todos los espacios se refleja también en los materiales utilizados para la construcción del crematorio; el conjunto es un tributo a la necesidad de despedirnos de la luz, frente a la muerte.<sup>6</sup>

El crematorio "Kaze-no-Oka tiene una apariencia fluida que se mezcla suavemente por el circundante antiguo monte de entierros y cementerio. Comenzando por el enfoque conceptual, cada área (cementerio, sala de espera, capilla) están separados entre sí una distancia específica por espacios transitorios que permitan al usuario hacer una pausa y reflexión.

En el exterior se le asigna diferentes materiales y geometrías a cada sección. Es uso de estos materiales diferentes (ladrillo, concreto, acero) también permite ver a este edificio como una escultura en el parque.

---

<sup>6</sup> La luz en la Arquitectura / Lucía Pérez Moreno/  
<http://www.arq.com.mx/documentos/Detalles/47859.html>

Se muestran las diferentes partes del complejo crematorio en las siguientes imágenes.<sup>7</sup>



Imagen 109/ fachada exterior del crematorio/  
<http://theaccounts.tumblr.com/post/174803578/kaze-no-oka-crematorium-by-maki-and-associates>.

---

<sup>7</sup>Kaza-No-Oka crematorium by Maki and associates/ Bjornrandoms/Agosto 2009/  
<http://theaccounts.tumblr.com/post/174803578/kaze-no-oka-crematorium-by-maki-and-associates>



Imagen 110/ El pórtico de acceso/  
<http://theaccounts.tumblr.com/post/174803578/kaze-no-oka-crematorium-by-maki-and-associates>.



Imagen 112/ interior del área espera/ <http://theaccounts.tumblr.com/post/174803578/kaze-no-oka-crematorium-by-maki-and-associates>.



Imagen 111/ La espejo de agua en el patio enfrente del crematorio y La sala de espera/ <http://theaccounts.tumblr.com/post/174803578/kaze-no-oka-crematorium-by-maki-and-associates>.

### Minimalismo: Alberto Campo Baeza (Casa Gaspar)

Alberto Campo Baeza (Valladolid, 1946) es un arquitecto español. En su trabajo explota tecnologías constructivas elementales para producir espacios minimalistas, contrasta entre materialidades pesadas y ligeras. Ponen en el centro del proyecto la continuidad con los elementos naturales y con el paisaje. Además de la aplicación del vidrio como elemento dramático, creando un fuerte contraste entre lo ligero y lo pesado, la luz y la oscuridad, lo negro y lo blanco. De las propias concepciones del arquitecto nacen afirmaciones como decir que el primer material creado para la arquitectura es la Luz, siendo de esta manera el arquitecto un creador, dominando el mundo de la luz; el tema central de la arquitectura de Campo Baeza es parecidamente el uso extremo de la luz como ente compositivo principal.



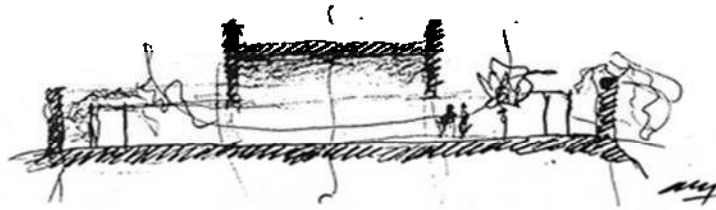


Imagen 113/ Boceto inicial de casa Gaspar/ Alberto Campo Baeza/  
<http://www.campobaeza.com>

Sostiene que solo viviendo armónicamente se le puede dar armonía al espacio, en otras palabras la armonía de una obra depende de la armonía de quien lo creo, además ve la estética como una abstracción en el edificio, no como una base primordial en la concepción de un edificio.

#### Obras Representativas

- Sede Central de la Caja de Ahorros de Granada, Granada
- Casa de Blas en Sevilla la Nueva (Madrid)
- Casa Ture gano en Pozuelo de Alarcón (Madrid)
- Casa Gaspar en Vejer de la Frontera (Cádiz)
- Centro BIT en Inca (Mallorca)

#### Casa de Gaspar

La distribución en planta de Casa Gaspar es la característica más sobresaliente, presenta una planta cuadrada de 18 x 18 metros, dividida en partes iguales, de las cuales solo la parte

central está cubierta. La doble simetría se ve acentuada por la colocación de cuatro limoneros situados especularmente en las cuatro ángulos del patio, y solo varían entre si por la alberca colocada en uno de ellos.



Imagen 114/ Patio de casa Gaspar/ Alberto Campo Baeza/  
<http://www.campobaeza.com>

Algo interesante es la ubicación de las habitaciones, se accede a ella a través de los patios exteriores, y no están conectadas directamente al núcleo de la casa. En el eje central de la casa encontramos un amplio espacio para sala comedor, o estudio, cocina, y un baño compartido.

Se maneja la ambientación exteriores como: los árboles como elementos compositivos únicos en el paisaje blanco creado por la casa misma; otro aspecto importante es el uso de la ventanearía, crea no solo un espacio para la entrada de luz y



aire, sino también se vuelve un marco que envuelve al espacio interior como un cuadro artístico visto desde cualquiera de los dos patios. El interior de la casa es igualmente simple, las tonalidades son muy suaves prevaleciendo con mucha fuerza el blanco y colores tierra con elementos de madera.<sup>8</sup>



Imagen 115/ Fachada de casa Gaspar/ Alberto Campo Baeza/  
<http://www.campobaeza.com>

Esta está formada por tres ambientes: el central tiene dobles dimensiones respecto a los otros dos y tiene un metro más de altura; los laterales están ocupados por servicios. En los puntos de unión, entre los tabiques altos y los bajos, se abren cristalerías de 2 X 2 metros.

En el proyecto de este edificio el arquitecto español ha imitado la costumbre de los griegos, que solían crear un plano

horizontal, una especie de podio sobre el cual poner los templos, cuyos pórticos se convertían en un filtro a través del cual observar el paisaje.

Otro factor más característico es la fuerte presencia de la naturaleza, evidente en la colocación de los limoneros en el patio, en los espejos de agua en los que se refleja la vegetación, en la transparencia de las cristalerías y en los muros blancos.

Además, con el fin de crear continuidad entre la naturaleza y la construcción, entre el exterior y el interior, la pavimentación de piedra se extiende por toda la planta, prosiguiendo más allá de las cristalerías.

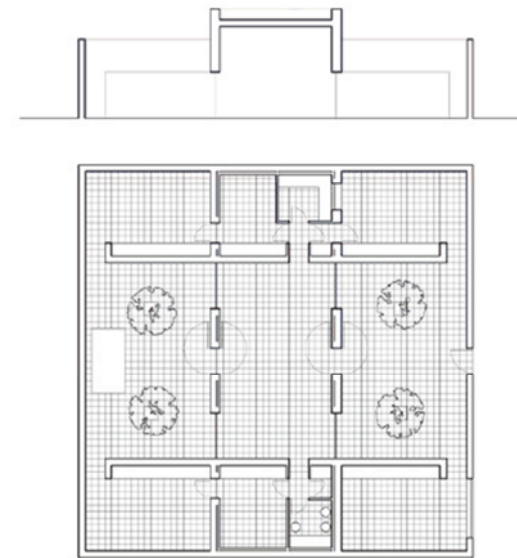


Imagen 116/ Planta arquitectónica de casa Gaspar/ Alberto Campo Baeza/  
<http://www.campobaeza.com>

<sup>8</sup> Página oficial de Alberto Campo Baeza/ <http://www.campobaeza.com/>



Alberto Campo Baeza (Valladolid, 1946) es un arquitecto español. Su trabajo se desliza entre la explotación de tecnologías constructivas elementales para producir espacios minimalistas, y el contraste entre materialidades pesadas y ligeras y los espacios por ellas generadas.

De las propias concepciones del arquitecto nacen afirmaciones como decir que el primer material creado para la arquitectura es la Luz, siendo de esta manera el arquitecto un creador, dominando el mundo de la luz; el tema central de la arquitectura de Campo Baeza es parecidamente el uso extremo de la luz como ente compositivo principal.

Sostiene que solo viviendo armónicamente se le puede dar armonía al espacio, en otras palabras la armonía de una obra depende de la armonía de quien lo creó, además ve la estética como una abstracción en el edificio, no como una base primordial en la concepción de un edificio.<sup>9</sup>

#### Funcionalismo: Mies Van Der Rohe (Farnsworth House)

Arquitecto alemán nacionalizado estadounidense, uno de los maestros más importantes de la arquitectura moderna y con toda probabilidad el máximo exponente del siglo XX en la construcción de acero y vidrio. Nació el 27 de marzo de 1886 en Aachen (Alemania) y se formó como colaborador en los estudios

del arquitecto y diseñador Bruno. En 1912 abrió su propio estudio en Berlín. Durante los primeros años recibió muy pocos encargos, pero las primeras obras ya muestran el camino que continuaría durante el resto de su carrera. Entre los proyectos no construidos más emblemáticos de esta etapa están una colección de rascacielos de acero y vidrio, que se convirtieron en el símbolo de la nueva arquitectura. A finales de la década de 1920 acometió dos de sus obras maestras más representativas: el pabellón alemán para la Exposición Universal de Barcelona de 1929 y la casa Tugendhat (1930) en Brno.

La arquitectura de Mies se caracteriza por una sencillez esencialista y por la sinceridad expresiva de sus elementos estructurales. Aunque no fue el único que intervino en estos movimientos, su racionalismo y su posterior funcionalismo se han convertido en modelos para el resto de los profesionales del siglo. Su influencia se podría resumir en una frase que él mismo dictó, y se ha convertido en el paradigma ideológico de la arquitectura del movimiento moderno, menos es más. Su obra se destaca por la composición rígidamente geométrica y la ausencia total de elementos ornamentales. En ocasiones empleó mármol, ónice, travertino, acero cromado, bronce o maderas nobles.

Mies dirigió la Escuela de Arte y Diseño de la Bauhaus, uno de los focos principales para la evolución del movimiento moderno, entre 1930 y 1933, fecha en que fue clausurada por el partido nazi. En 1937 emigró a Estados Unidos, donde ejerció el cargo de director de la Escuela de Arquitectura del Illinois Institute of

<sup>9</sup> Casa Gaspar Alberto Campo Baeza/ Autor Laura Della Badia/ 2004/<http://www.floornature.es/proyectos-comercio/proyecto-casa-gaspar-alberto-campo-baeza-4432/>



Technology.<sup>10</sup>



Imagen 117/ Fotografía área de casa Farnsworth/ Photographs by Michele Kriebel or Ted Arleo/  
[www.columbia.edu/cu/gsap/BT/GATEWAY/FARNSWTH/images.html](http://www.columbia.edu/cu/gsap/BT/GATEWAY/FARNSWTH/images.html)

### Obras Representativas

- Los apartamentos de Lake Shore Drive (1948-1951)
- El Crown Hall del IIT (1950-1956).
- Seagram Building (1958), un rascacielos de 37 pisos de vidrio y bronce que se convirtió en el paradigma del international style.
- La casa Farnsworth en Plano (junto al río Fox, Illinois, 1950),

<sup>10</sup>Biografía Ludwig Mies Van der Rohe / [epdlp/](http://www.epdlp.com/arquitecto.php?id=111)  
<http://www.epdlp.com/arquitecto.php?id=111>

### La Casa Farnsworth

Esta casa es un pequeño refugio delimitado por un muro-cortina de vidrio plano, que se ha convertido en una de las residencias más estudiadas de la arquitectura del siglo XX. Diseñada y construida de 1946 a 1951. La estructura consiste en piso y azotea de concreto prefabricado soportado por marcos y columnas. La fachada esta conformada por un solo panel de cristal de piso a techo empotrado al sistema estructural de acero.

Tiene ventilación cruzada y los arboles de los alrededores refrescan naturalmente el ambiente. Aunque se comprobó que es difícil de habitar. El esqueleto metálico de la casa le da un soporte ininterrumpido para él entre piso y suelo. Ocho columnas con forma de w, en filas paralelas a 28 pies de distancia sostienen vigas de 15" en el nivel de entepiso y azotea. Todo estructura de acero esta soldada de forma cuidadosa para que se note lo menos posible.<sup>11</sup>

En su fachada hecha de cristal de piso a techo de cristal de 1/4" solo tiene como abatible las dobles puertas y en la fachada este de la planta baja 2 ventanas. El efecto de las fachadas completamente transparentes se hace para borrar un poco las limitaciones que definen lo domestico. En este casa las distinciones entre lo privado y lo público, el interior y exterior, a menudo desaparecen.

<sup>11</sup> Farnsworth house General Overview/ Text by Liz Leber and Tony Webster/  
<http://www.columbia.edu/cu/gsap/BT/GATEWAY/FARNSWTH/gen.html>





Imagen 118/ Fotografía escalinata/ Photographs by Michele Kriebel or Ted Arleo/ [www.columbia.edu/cu/gsap/BT/GATEWAY/FARNSWTH/images.html](http://www.columbia.edu/cu/gsap/BT/GATEWAY/FARNSWTH/images.html)

En planta esta casa consiste de 2 losas rectangulares flotando por encima del suelo soportado por columnas de acero. Las escaleras se conectan el suelo con la losa de la terraza de 55'x23', y conectan esta terraza con la losa de la casa de 77' x 29'. Este continuo plano de nivel superior coloca a la casa de una altura lo suficiente para evitar que se inunde. La puerta y los detalles de la fachada están diseñados para que los adoquines del piso no sean penetrados o interrumpidos para lograr una suave transición del exterior al interior. Estos detalles combinados con el plafón continuamente plano, y las fachadas planas también, hacen parecer a esta casa como una caja que se colocó dentro de la estructura de columnas de acero.

El espacio interior de la casa está delineado por un núcleo volumétrico asimétricamente colocado, conteniendo la cocina, chimenea y el baño. En contraste con la fachada de acero y cristal, este espacio está construido principalmente de madera contrachapada. Aquí es el único lugar donde los elementos

estructurales penetran o perforan en los plafones.<sup>12</sup>

Esta obra fue comisionada para una mujer soltera llamada Dr. Edith Farnsworth. Como casa de retiro de fin de semana.



Imagen 119/ Fotografía exterior casa Fransworth/ Photographs by Michele Kriebel or Ted Arleo/ [www.columbia.edu/cu/gsap/BT/GATEWAY/FARNSWTH/images.html](http://www.columbia.edu/cu/gsap/BT/GATEWAY/FARNSWTH/images.html)

La casa tiene calefacción por un sistema que calienta los pisos. Aunque esta casa no cuenta con aire acondicionado todo su enfriamiento se logra de manera natural, con ventilación cruzada entre las puertas de acceso y dos ventanas corredizas en la fachada de atrás. Una Cortina de shantung también limita el calor del exterior. Su diseño niega alguna de las características

<sup>12</sup> *The Farnsworth House* Mies Van der Rohe, 1946 – 1951/ Professor Anthony Webster y Dean Morton Freadman/ [www.columbia.edu/cu/gsap/BT/GATEWAY/FARNSWTH/credits.jpg](http://www.columbia.edu/cu/gsap/BT/GATEWAY/FARNSWTH/credits.jpg)



tradicionales de lo que se considera domestico y confort. Aunque bien su reinterpretación de estas características es lo que hace de esta una obra elegante e importante para la arquitectura moderna.

### 8.3-CONCEPTUALIZACION DEL PROYECTO

Ahora nos enfocaremos en aquellos aspectos creativos en la concepción del edificio, en criterios conceptuales que le darán un valor más profundo y artístico; a la vez que belleza y funcionalidad. Conceptos con los cuales se podrán fundamentar y defender muchos de los aspectos compositivos del proyecto en cuestión. Dándole un carácter más filosófico a las soluciones formales que se puedan manejar.

#### CONCEPTO PRINCIPAL

El principal concepto del proyecto se basara en la función más importante que tiene este, entablar la AMISTAD entre tutor y niño. Tendremos que definir la AMISTAD para poder aplicar este concepto asertivamente en el proyecto. Nos ayudaremos resaltando algunas palabras claves para posteriormente, ver la forma en la que se podrían aplicar a nuestro proyecto.

#### Amistad

Aunque son definiciones un tanto subjetivas, solo se presentan aquí para ayudarnos a entender un poco de lo que percibimos con amistad

“La amistad es un **afecto recíproco** entre dos personas que no pertenecen a la misma familia. Los verdaderos amigos no se

juzgan y **permanecen a través del tiempo**. Así, la amistad sobrepasa los valores individuales y temporales, es una mentalidad, un lazo particular que une a dos seres. Es una comprensión sin necesidad de hablar. En definitiva: la amistad es una de **mezcla de sentimientos** que los seres humanos usan inconscientemente para sentir seguridad, bienestar en esta vida ayudando a su supervivencia.”



Imagen 120/ Se aprecia la convivencia que existe entre tutor y niño /  
fotografiado por Peraj/ [www.Peraj.org](http://www.Peraj.org)

el usuario al que está dedicado este programa primordialmente, es al niño, por tanto resulta de gran importancia también definir el concepto de AMISTAD que tienen ellos en sus diferentes etapas de madurez ya que de esta depende mucho la forma en la que el niño sociabiliza y mantiene amistades;

Las formas que toma la amistad en los niños se pueden dividir en cuatro etapas diferenciadas según las edades:



Edad	La amistad en los niños
menor de 7 años	<p>Basan su amistad en motivos que tienen que ver con su comodidad personal y física, por ejemplo, los amigos son aquellas personas que juegan con ellos, los que viven cerca o que van a la misma escuela. A menudo suelen considerar amigos a los demás por razones egoístas, por ejemplo, aquellos cuyos juguetes les gustan.</p> <p>Les cuesta diferenciar entre el significado de un compañero de juegos o de colegio y un amigo de verdad. La tarea de los padres en este sentido será enseñar al niño a darse cuenta de estas diferencias.</p>
7-8 años	<p>El niño comienza a darse cuenta de las emociones de otros niños y personas y comienza a formarse las ideas de reciprocidad, se desarrolla la empatía permitiéndole ponerse en el lugar de los otros y a compartir por estas razones. El aprendizaje de las reglas y normas de los juegos también ayuda a respetar a los otros y a aprender el significado de la amistad en estas edades.</p>
9-12 años	<p>Los niños evalúan las acciones ajenas. Por primera vez hace su aparición la idea de <b>confianza</b>. Los amigos en esta etapa son aquellos que se ayudan entre sí y a los cuales les cuentan sus cosas. Durante este periodo es importante motivar el juego colaborativo y en equipo.</p>

**mayor de 12 años** Los niños consideran la amistad como una relación más estable y permanente que se fundamenta en la confianza y que sentará la base para ir desarrollando amistades más profundas y maduras con el tiempo. Aún así, las amistades suelen variar mucho dependiendo de los intereses y gustos de cada niño y no es extraño que cambien de amigos o de grupo social. El valor del grupo de amigos en estas etapas adquiere mucha importancia durante la pubertad y cada vez aumentará más al acercarse a la adolescencia.

*Tabla 19/ Programa de necesidades /*

*www.baobabparents.com/padres/articulo/la-amistad-ninos/7/ /2011*

La edad que nos interesa es la de 9-12 años donde ya va desarrollando la idea de identidad y empatía; donde más que nunca les hace falta relacionarse con otros niños para ir adquiriendo inteligencia social, (uno de los objetivos del programa Peraaj).

La forma de materializar los conceptos resaltados en el apartado anterior: **permanencia a través del tiempo, mezcla de sentimientos, afecto recíproco**; Se planteará una justificación para cada uno de estos conceptos y la manera en la que estas ideas se podrán plasmar arquitectónicamente. Nos ayudaremos también mucho del logotipo oficial de la institución que también fue creado con el concepto de amistad.



Concepto principal: **Amistad**

Subconceptos:

**-Permanencia a través del tiempo**

**-Mezcla de sentimientos**

- Confianza
- Alegría
- Tranquilidad

**-Afecto recíproco**

#### Permanencia A Través Del Tiempo

Que mejor manera de immortalizar algo; que alguna idea, personaje, evento histórico, sea recordado, si no, a través de un monumento. Esta edificación será en consecuencia un monumento a la amistad generada por el programa adopta un amigo.

Definiendo monumento se tiene lo siguiente: Obra arquitectónica o escultórica con la que se honra y se conmemora algo o alguien con un valor artístico, histórico o social para el grupo donde se erigió.<sup>13</sup>

Para esto se usaran elementos que identifiquen la idea a la que el monumento está dirigido. En nuestro caso utilizaremos los colores azul y verde que hacen alegoría al logotipo del programa que no podría estar menos alejado de representar

<sup>13</sup> Definición de Monumento/ <http://es.wikipedia.org/wiki/Monumento>

amistad, en algunos lugares estratégicos. Y poniendo esta imagen en algunos lugares de jerarquía.<sup>14</sup>



Imagen 121/ El logotipo institucional del programa Peraj Adopta un Amigo / Vectorizado por el autor

#### Mezcla De Sentimientos

Hablando de que este edificio será un monumento a la amistad, esta construcción tendrá que generar las mismas emociones que se tienen en las amistades reales. Esto se logrará adecuando los diferentes espacios para generar este sentimiento:

<sup>14</sup> definición de monumento/ <http://arte-y-arquitectura.glosario.net/construccion-y-arquitectura/monumento-7299.html>





### *Confianza*

La intención será crear el lugar exacto para que una persona que lo visite por primera vez, se sienta en total confianza, como en su propia casa, Claramente no se podría generalizar, pero si se podría intentar adecuar aquellos aspectos del hogar; colores contrastantes pero apegados a la tonalidad, dimensiones cómodas y acabados hogareños. En Mexico en los hogares es muy común encontrar **acabados de madera y piedra** por lo tanto usaremos estos materiales en algunos puntos de este centro.



*Imagen 122 En esta imagen se observan los contrastes de colores y los materiales anteriormente mencionados.  
/ <http://fieltro.net/fotos-decoracion-minimalista/>*



*Imagen 123/ Dimensiones hogareñas hacen que un espacio se sienta como estar en casa/ <http://www.arquitexs.com/2011/05/casas-modernas-fachadas-madera.html>*

### *Tranquilidad*

Los niños son inquietos por naturaleza, unos más que otros, y entre juegos, pláticas, actividades lúdicas o educativas, tendrá que existir un espacio que genere tranquilidad ya sea para el estudio, la lectura, o simplemente para relajarse un momento. Los mejores aliados en este sentido serán: los espacios amplios, los árboles frondosos, la sombra, vegetación agradable a la vista, aislamiento acústico, térmico y pocos usuarios/ m<sup>2</sup>, además de ser un espacio que no esté muy cargado visualmente.



Imagen 124/ Áreas verdes generaran tranquilidad a los usuarios/ fuente desconocida



Imagen 125/ Áreas verdes generaran tranquilidad a los usuarios/ fuente desconocida

### Alegría

No habría amistad sin esos momentos alegres que la caracterizan. Un lugar que te genere confianza, respeto y tranquilidad podría ser o no alegre, pero sí de niños se trata, este tendrá que ser una de sus características principales en cuanto a imagen se refiere. **Se manejaran colores vivos como verde, rojo y azul** (estos dos últimos con mayor frecuencia ya que también se encuentran en el logotipo institucional del programa), iluminación interesante, y espacios confortables para juegos y convivencia alegre, obviamente estando en una zona donde no se afecten las “emociones” citadas anteriormente pero que si estén a la vista desde el exterior para generar interés en los niños, y esto los motive a buscar su ingreso a este programa de “PERAJ Adopta un Amigo”.



Imagen 126/ Tonalidades con vida y contrastes generan espacios interesantes/ <http://www.crecebebe.com/2012/03/02/dimensiones-del-cuarto-del-nino/>



Imagen 127/ Colores fuertes dan la impresión de espacios alegres.  
/ <http://www.domusweb.it/en/architecture/the-third-teacher/>

### Afecto Reciproco

Si se pudiera plasmar este concepto a una forma física se representaría en formas duales interactuando entre ellas.

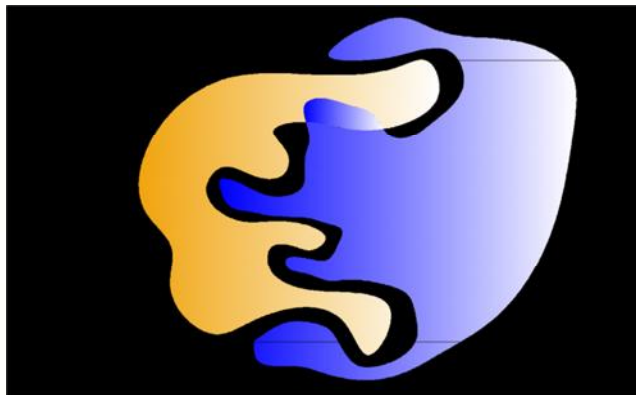


Imagen 128/ Las formas onduladas representan movimiento e interacción /  
por el autor

Una vez que se tiene la idea de que **serán dos volúmenes** de construcción se tendrá que elegir la forma, para esto nos apoyaremos en los 2 usuarios principales del programa:

Para ayudarnos a definir que figura geométrica tendrán estos dos cuerpos recurriremos al análisis de los dos usuarios que representaran dichos volúmenes arquitectónicos.

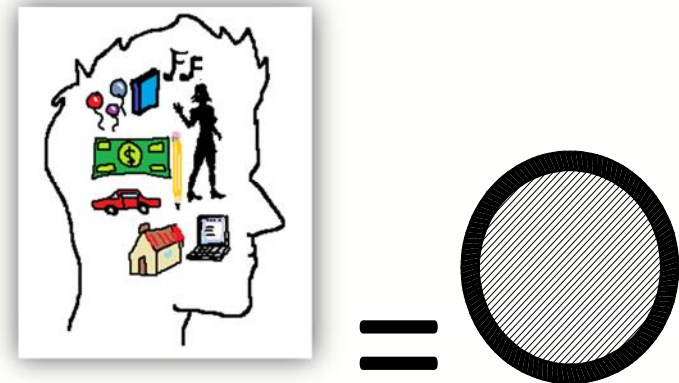


Imagen 129/ *Mente del tutor y su paralelo geométrico / por el autor*

**Tutor universitario:** un adulto joven, ya pasó su adolescencia y por el momento ya tiene casi todas las preocupaciones y responsabilidades de un adulto, sus objetivos en la vida pueden o no estar claros, pero sabe de los obstáculos que existen, esta consiente de la economía del país, de las relaciones laborales, escolares, familiares, sociales. En fin, sus





ideas ya se volvieron un tanto más complejas, sus pensamientos están en constante movimiento y modificándose continuamente.

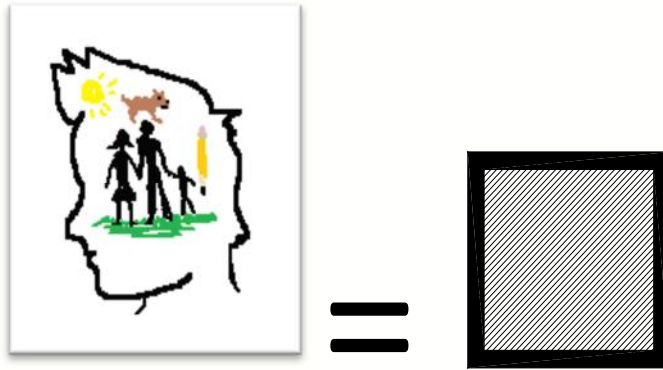


Imagen 130/ Mente del niño y su paralelo geométrico / por el autor

**Niño:** su forma de ver la vida es más sencilla, aun juega, sus principales preocupaciones son su familia, la escuela y la diversión. Su forma de alcanzar la felicidad la ve más directa sin considerar muchos aspectos que influirían para alcanzarla. Sus ideas son más lineales hacia su objetivo sin darle tantas vueltas a un mismo asunto.

Asignaos figuras a partir de esto y se obtiene que por la mentalidad del niño, su forma de ver la vida más sencilla directa y lineal, se le podría representar como un figura geométrica recta y con líneas sencilla: como podría ser un cuadrado.

Y al joven tutor como sus pensamientos están en constante movimiento se le podría representar con una figura ondulante o circular.

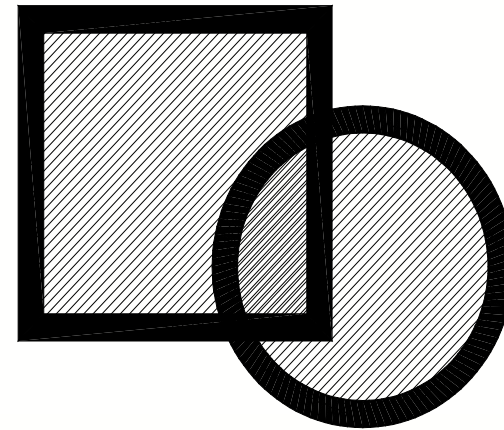


Imagen 131/ figuras geométricas representando a estos dos usuarios / por el autor.

El tutor físicamente más alto y teniendo más experiencia en muchos aspectos este será un volumen de proporciones mayores a la figura que representa al niño.



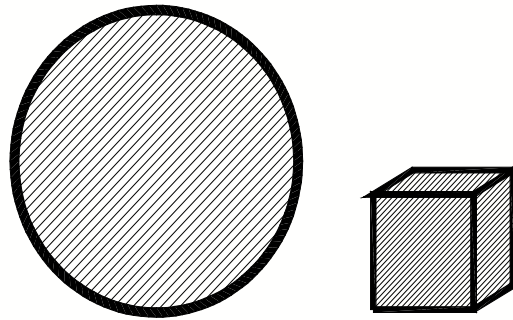


Imagen 132/ proporciones de la geometría / por el autor.

Para demostrar afecto nosotros los seres humanos tendemos a hacerlo a través de contacto físico, y una buena forma de representar lo anterior es uniendo estas dos formas geométricas simulando el contacto físico entre ambos usuarios, todo en significado del tutor como figura de apoyo al niño. Siendo más específicos, estos volúmenes estarán en contacto uno con otro.

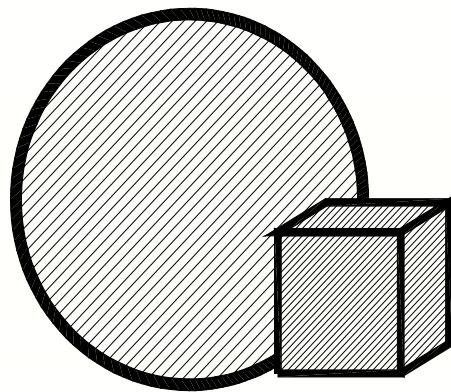


Imagen 133/ disposición de la geometría / por el autor.

A continuación se presenta un boceto de la forma que podría tener este proyecto de acuerdo a los conceptos:

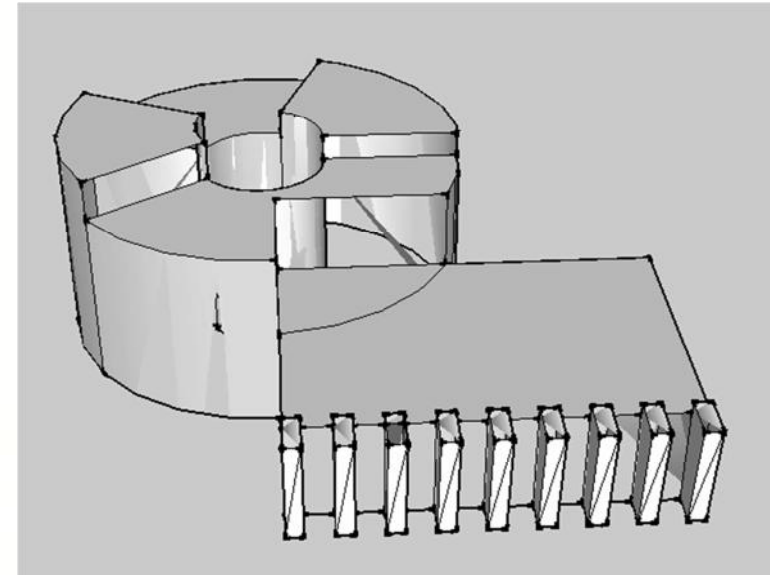


Imagen 134/ Boceto de los volúmenes proporciones y formas/ por el autor.

### RESUMEN DEL CONCEPTO PRINCIPAL Y APLICACION

Extrayendo algunas ideas y conceptos de varias definiciones de la amistad, nuestro concepto principal, se logran aislar estos 3 siguientes sub-conceptos, que se aplicaran para justificar varios aspectos de proyecto.

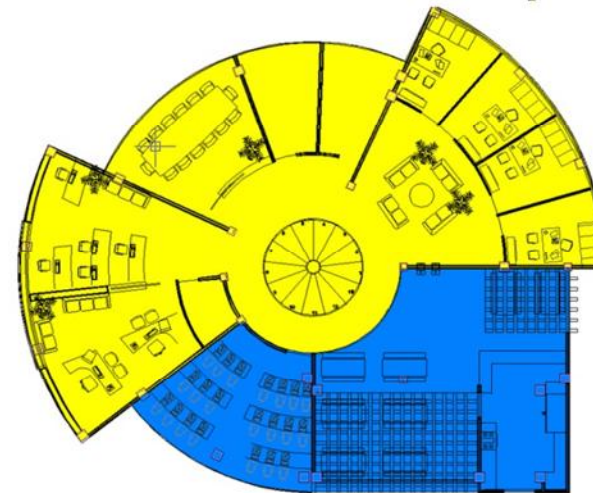


- **Mezcla de sentimientos:** Se buscan generar los siguientes sentimientos propios de la amistad.
  - **Alegría:** Cores vivos; rojo, verde y azul, ya específicamente en proyecto se usara un taller rojo y uno verde, y dejaremos el taller de computación de color azul.



Imagen 135/ Espacio alegre donde los niños se pueden divertir / por el autor.

- **Confianza:** dimensionamiento hogareños y acabados como madera y piedras, colores contrastantes de la misma tonalidad en los espacios que exijan generar más confianza, tales como la zona administrativa, cubículos de coordinadores y área de psicólogos.
- **Tranquilidad:** espacio amplio sin carga visual, áreas verdes, vegetación aplicada principalmente al área de estudio exterior y jardines.



[Confianza] area administrativa, cubículos y psicología

[Alegría] Taller de computacion y comedor

Imagen 136/ conceptualización grafica de áreas/ por el autor.

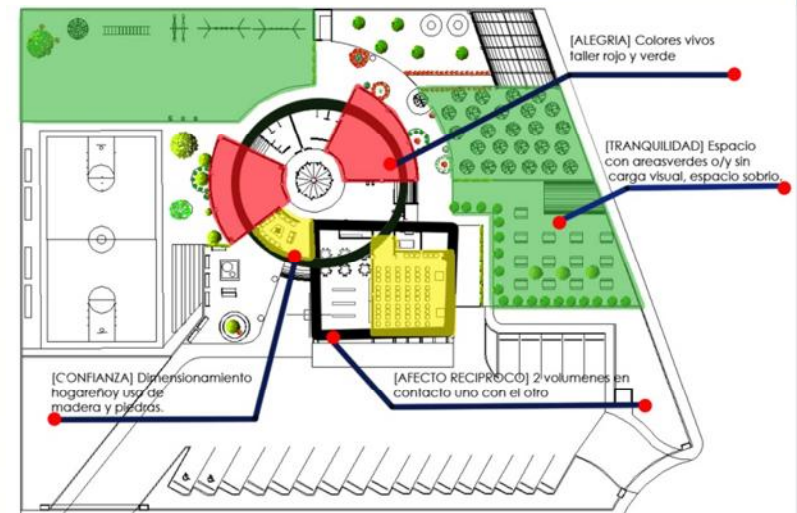




Imagen 137/ conceptualización grafica de áreas/ por autor

- **Afecto reciproco:** La forma, dos volúmenes geoméricamente sencillos (circulo y cuadrado) pero en contacto uno con el otro.

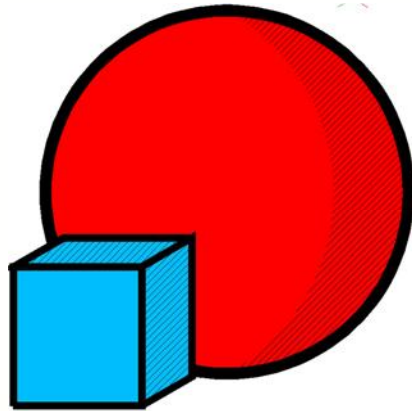


Imagen 138/ Representación de afecto reciproco en volúmenes geoméricos/ por autor

- **Permanencia a través del tiempo:** se toma a este centro como una escultura habitable.

### CONCEPTOS EXTERIORES

1. Con la iluminación artificial que adorna la fachada principal y algunas otras secciones principales del proyecto dando la impresión de ser un lugar ameno y saltando a la vista, ya que contrastaría con los edificios circundantes.
2. Lugar para plantar: para inculcar la cultura de plantar árboles o plantas, o mínimo que aprendan de ellas y se enseñen a respetar a la naturaleza,
3. Acceso principal jerarquizado: deja en claro cuál es el acceso principal por el acomodo de varios elementos arquitectónicos; plaza de acceso y puerta de entrada con altura mayor a las otras.
4. Bloqueos visuales: existirán bloqueos visuales del interior al exterior para evitar distracciones en los jóvenes. Y así realizarse las actividades en los talleres que además estarán colocados en la parte posterior de la construcción así se limita la vista hacia el exterior.
5. Parasoles en el área de la biblioteca y salón e usos múltiples, que le agregan ritmo a la fachada.
6. Idea de ser la base para otros PERAJS: para que este edificio sea el proyecto base de futuras construcciones de PERAJS en el país, este debe de cumplir con varias condiciones para lograrlo tales como: concepto muy nuevo en cuanto edificio para



instituciones públicas, funcionalidad óptima, con características ecológicas, etc.

7. Juegos: se lograra que además este lugar sea divertido, no solo por las actividades y la estética arquitectónica, si no también contar con los espacios adecuados para el recreación y convivencia entre tutor y amigo. Estos serán visibles desde el exterior para que se genere interés de participación de más niños en el futuro.

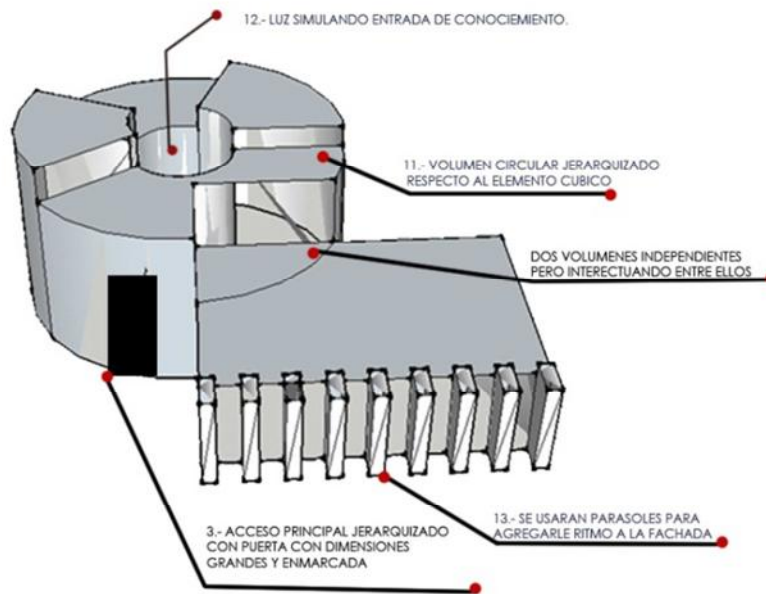


Imagen 139/ Representación gráfica de conceptos exteriores/ por el autor.

8. Imagen de respeto: que imponga respeto a los niños, al igual que represente seriedad y sobriedad para que se dé a respetar como una institución ya consolidada.
9. Adaptación al contexto urbano: este no romperá de forma significativa con su contexto urbano, para evitar críticas hacia el edificio de terceros, pero será lo suficientemente diferente para llamar la atención y tal vez incrementar las plusvalía de lo que le rodea.
10. Dejar en claro de que se trata el programa: ya sea por meritos del programa propio que este se dé a conocer, y la gente de todas partes comprenda de que se trata este, o ya sea por la tipología arquitectónica que deje en claro la función del edificio.
11. Como se mencionaba anteriormente el área circular va jerarquizada por ser el elemento principal del centro tutorial y representar simbólicamente al tutor más alto físicamente que el niño.
12. Se usara doble altura en el centro del edificio circular y un domo grande, para que llegue iluminación natural a todo el edificio, esto tendrá valor simbólico la entrada de conocimiento al tutor, que después será transmitido al niño.
13. Se usara también lo que se conoce como ritmo para agregarle movimiento a la fachada principal.



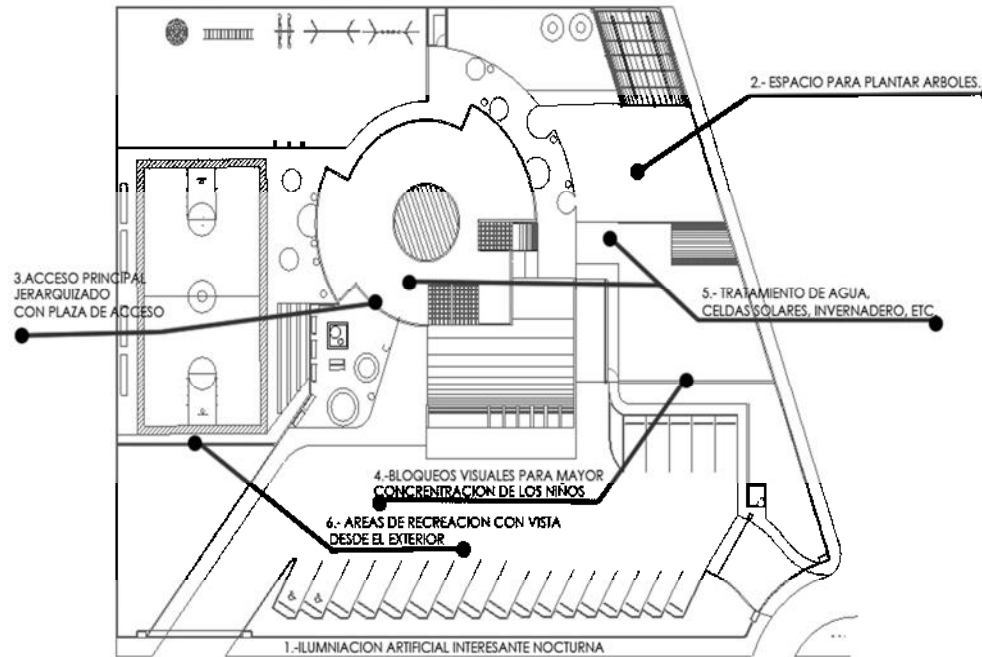


Imagen 140/ Representación gráfica de conceptos exteriores/ por el autor.

### CONCEPTOS INTERIORES

1. Al ser un edificio de carácter público, este tendrá que ser de fácil mantenimiento, y funcional al 100%, donde no se sacrificara función por forma, pero claro utilizando en el concepto formal que salió de la AMISTAD.
2. Adaptación para personas con capacidades diferentes: además de ser una norma para edificios públicos, en este lugar también se pretende trabajar con personas con capacidades diferentes, y ayudar a crear el respeto en los niños hacia estas personas.
3. Distribución centralizada: distribución sencilla donde sea fácil, dirigir a los niños y llevarlos hacia los diferentes espacios donde se realizaran las actividades, y evitar lo que es normal en las personas de esta edad, la curiosidad de irse a otras partes, que tal vez no les corresponde.
4. Vanos grandes: ventanas grandes con ventilación cruzada en áreas de trabajo, esto por la razón de que en una sola habitación va a haber una gran cantidad de personas entre niños y tutores. Se pretende evitar la acumulación de calor por la irradiación de cada persona, e incluso se evita la concentración de olores corporales muy comunes en los niños con los que se pretende trabajar.
5. Espacios amplios: por la misma razón de que existirán muchas personas conviviendo en un solo lugar se ocupan espacios del tamaño adecuado para que exista el confort. Y no genere estrés tener tanta gente aglomerada.
6. Con la idea de evitar distracciones en los niños, se pretende dejar todo terminado de forma sencilla, tanto el amueblado como el mismo espacio construido.
7. Delimitación clara de espacios: hacer muy notorio que espacio es cual, ayudara a no generar confusión en los niños hacia donde tiene que ir y evitar que se vayan a explorar a algún otro lugar.



8. Aislantes de sonidos: como existirán varias aulas o espacios para talleres con diferentes grupos de niños se pretende usar materiales que eviten la transmisión de sonido para que el ruido no sea una fuente de estrés, desorden o incomodidad. También así se evita que el ruido llegue al área administrativa o del psicólogo.

9. Accesos de tamaño considerable: puertas grandes para circular rápido de un espacio a otro sabiendo que habrá muchas personas que necesitaran cambiar de espacio de trabajo continuamente.

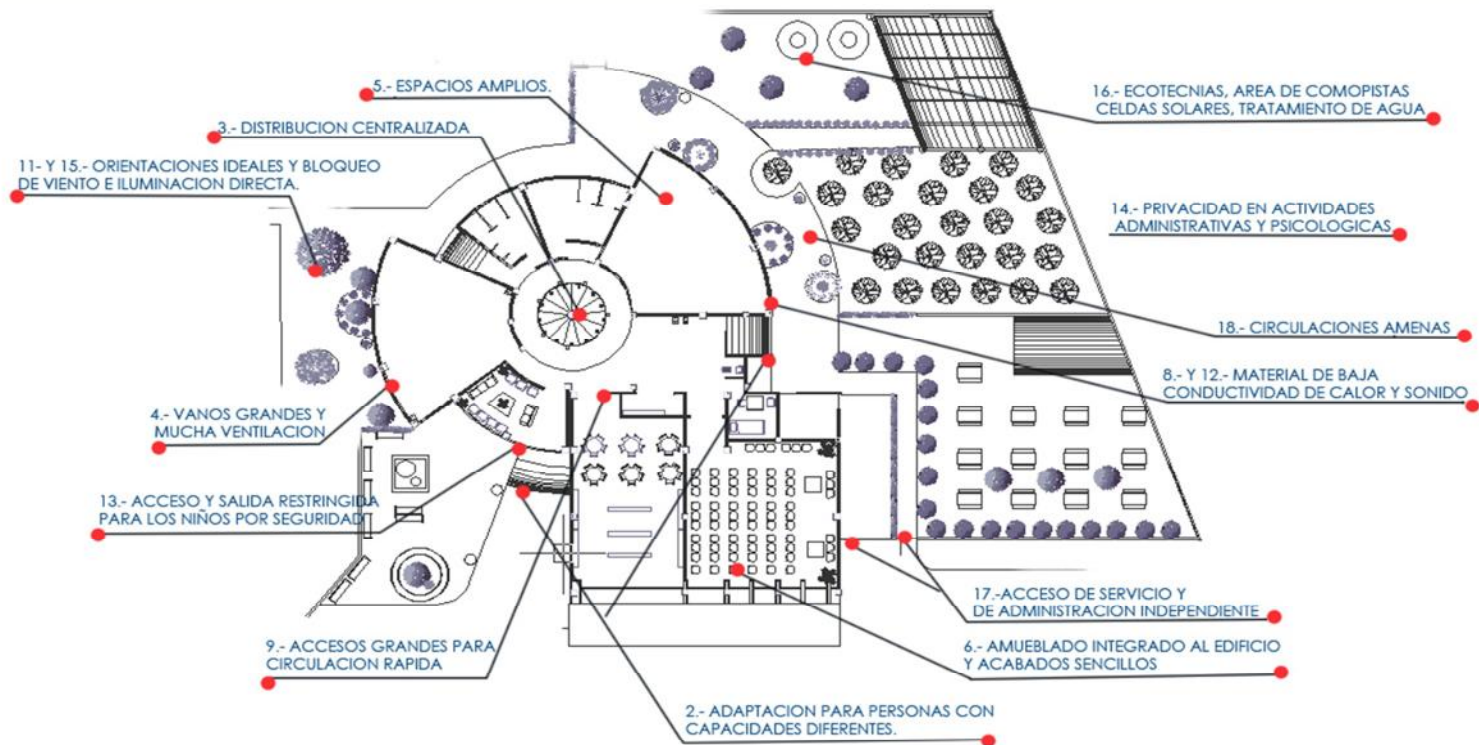


Imagen 141/ Representacion grafica de conceptos interiores y exteriores/ por el autor.



10. Espacios seguros: lugar que genere seguridad y confianza en padres de familia, así como para evitar accidentes graves o situaciones de peligro.
11. Orientaciones ideales: si se orienta de esta manera se logra la ventaja de no tener que usar aire acondicionado (un gran contaminante), y ayudar a lograr temperaturas e iluminación de confort. También ayudara a no tener que encender luces durante el tiempo que hay sol.
12. Materiales de confort: además de las orientaciones para lograr lo anterior, se necesita usar materiales de baja o alta transmisión de calor, según sea el caso.
13. Área de trabajo aislada del exterior: se evitara que los niños se salgan del centro Peraj.
14. Privacidad: se necesita privacidad a la hora de realizar entrevistas, exámenes psicológicos, trabajo de archivo, etc.
15. se plantara vegetación que elimine vientos o iluminación directa en la época del año que se requiera.
16. Sustentabilidad: como es una institución sin fines de lucro y no se cuentan con recursos propios más que donaciones de otras instituciones se usaran fuentes de energía alternas en lo posible para evitar gastos adicionales de agua, energía eléctrica, gas, etc. Y promover también así el respeto al ambiente.

17. Acceso independiente de servicio y trabajadores.
18. Circulaciones exteriores no lineales y ornamentadas, para un tránsito más ameno.

## 8.4- RENDERS

A continuación se presenta una maqueta virtual del proyecto en cuestión, se observaran los exteriores e interiores en forma y proporción a los planos arquitectónicos.

Se podrán distinguir los diferentes materiales en los acabados, así como la iluminación propuesta, estas imágenes darán una idea más clara de la espacialidad del proyecto.



Imagen 142/ Perspectiva exterior 1/ por el autor.





Imagen 143/ Perspectiva exterior 2/ por el autor.



Imagen 145/ Perspectiva exterior 3/ por el autor.



Imagen 144/ Perspectiva exterior 3/ por el autor.

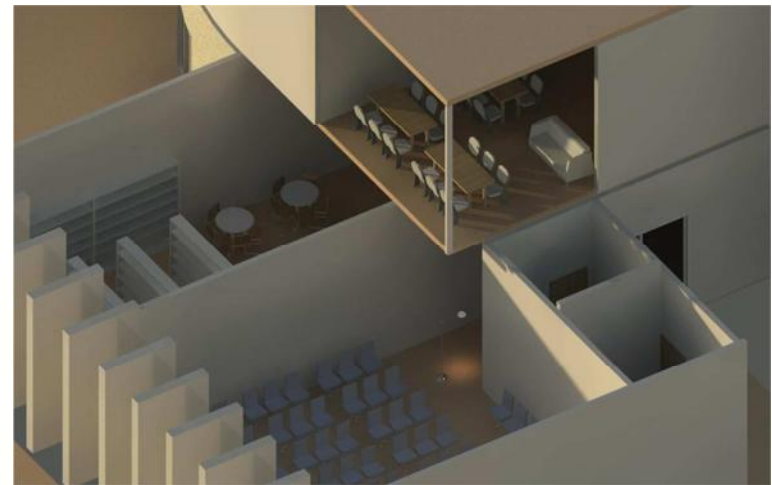


Imagen 146/ Perspectiva interior 1/ por el autor.





Imagen 146/ Perspectiva interior 2/ por el autor.

## 8.5- PRESUPUESTO

TIPO	LOCAL	AREA m2	COSTO	TOTAL
TECHADO	TALLER 1	150	5,957.26	\$893,589.00
	TALLER 2	150	5,957.26	\$893,589.00
	ADMINISTRACION	200	6,475.39	\$1,295,078.00
	TALLER	45	5,957.26	\$268,076.70
	COMPUTACION			
	ENFERMERIA	15	6,256.32	\$93,844.80
	AUDITORIO	200	5,957.26	\$1,191,452.00
	BAÑOS	30	5,957.26	\$178,717.80
	SALA DE ESPERA	15	6,475.39	\$97,130.85
	VESTIBULO	40	6,475.39	\$259,015.60

	CUBICULOS	40	6,475.39	\$259,015.60
	OFICINA	23	6,475.39	\$148,933.97
	COMEDOR	12	6,214.66	\$74,575.92
	COCINA	12	6,214.66	\$74,575.92
	CIRCULACIONES	30	5,957.26	\$178,717.80
NO TECHADO	BANQUETA	70	372.29	\$26,060.30
	PLAZAS DE ACCESO	120	372.29	\$44,674.80
	ESTACIONAMIENTO	300	372.29	\$111,687.00
AREAS VERDES	CANCHA DE BASQUETBOL	150	400.00	\$60,000.00
	AREA DE ESTUDIO	50	177.41	\$8,870.50
	AREA RECREATIVA	50	177.41	\$8,870.50
	AREA VERDE EN GENERAL	180	177.41	\$31,933.80
	INVERNADERO	25	1,200.00	\$30,000.00
	<b>SUBTOTAL</b>			<b>\$6,228,409.86</b>
	IVA 16%			\$996,545.58
<b>TOTAL</b>			<b>\$7,224,955.44</b>	

## 8.6-CONCLUSIONES

Este es uno de los procesos más importantes a la hora de diseñar, sin esta parte de conceptualización la arquitectura sería muy igual y monótona ya que solo cumpliría con aspectos técnicos y funcionales y carecería de la parte que hace a la arquitectura un arte, lo que le da la individualidad a cada proyecto arquitectónico.

Con esto se busca darle significado a la obra, simbólico más que plástico. Muchas veces por el mismo valor simbólico de la obra puede carecer de funcionalidad o estética, pero en nuestro caso trataremos de conjugar estas últimas 3 características.

## INTRODUCCIÓN

- <sup>1</sup> [http://www.udlap.mx/lacatarinaenlinea/2009\\_10\\_08/campus/pdf/campus\\_10.pdf](http://www.udlap.mx/lacatarinaenlinea/2009_10_08/campus/pdf/campus_10.pdf)
- [http://www.comunicacion.buap.mx/bol\\_ene08/boletin-d-08ene.html](http://www.comunicacion.buap.mx/bol_ene08/boletin-d-08ene.html)

## INFORMACIÓN BÁSICA

- <sup>3</sup> [http://www.infanciahoy.com/imgnoticias/infanciahoy.com\\_3920\\_tapa\\_9122009\\_134558.JPG](http://www.infanciahoy.com/imgnoticias/infanciahoy.com_3920_tapa_9122009_134558.JPG)

## DEFINICIÓN DEL TEMA

- <sup>4</sup> Diccionario Enciclopédico, Editor Gran Espasa Ilustrado 2000, PG. 719

- <sup>5</sup> Programa Institucional de Tutorías de la UAEH, 2007.

## DATOS ESTADÍSTICOS

- <sup>6</sup> Censo de población y vivienda INEGI 2010 [http://www.inegi.org.mx/lib/olap/consulta/general\\_ver4/MDXQueryDatos.asp?#Regreso&c=27770](http://www.inegi.org.mx/lib/olap/consulta/general_ver4/MDXQueryDatos.asp?#Regreso&c=27770)

## MARGO FÍSICO-GEOGRÁFICO

### UBICACIÓN DEL MUNICIPIO Y LA LOCALIDAD

- <sup>1</sup> [http://www.taringa.net/posts/turismo/10040771/Mi-Ciudad\\_Morelia\\_Mexico-Parte-1.html](http://www.taringa.net/posts/turismo/10040771/Mi-Ciudad_Morelia_Mexico-Parte-1.html)

### SISTEMA MONTAÑOSO (OROGRAFÍA)

- <sup>2</sup> [http://enciclopedia.us.es/index.php/Morelia\\_\(Michoac%C3%A1n\)](http://enciclopedia.us.es/index.php/Morelia_(Michoac%C3%A1n))

## MARGO SOCIO-CULTURAL

### ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA CIUDAD DE MORELIA

- <sup>1</sup> <http://www.umich.mx/mich/morelia/mor-anteced.html>

### LA CIUDAD DE MORELIA EN LA ACTUALIDAD

- <sup>2</sup> <http://www.mexicodesconocido.com.mx/notas/2468-El-Centro-Hist%C3%93rico-de-Morelia,-Michoac%E1n>

### ARQUITECTURA EN MORELIA

- <sup>3</sup> <http://www.visitmexico.com/es-mx/arquitectura-en-morelia>

### ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LOS SISTEMAS TUTORIALES

- <sup>4</sup> SEBASTIÁN RODRÍGUEZ, ESPINAR, “Manual de Tutoría Universitaria”, Editorial OCTAEDRO, Primera Edición, 2004, pág.19

### HIDROGRAFÍA

- <sup>3</sup> [http://enciclopedia.us.es/index.php/Morelia\\_\(Michoac%C3%A1n\)](http://enciclopedia.us.es/index.php/Morelia_(Michoac%C3%A1n))

### VIENTOS DOMINANTES

- <sup>4</sup> <http://www.enjoymexico.net/mexico/morelia-clima-mexico.php>

### ASOLAMIENTO POR ÁREAS:

- <sup>5</sup> [http://suenamexico.com/talento-creativo/firma\\_de\\_autor/morelia-la-rosa-de-los-vientos-michoacana/](http://suenamexico.com/talento-creativo/firma_de_autor/morelia-la-rosa-de-los-vientos-michoacana/)

## MARGO URBANO



## 4.4-EQUIPAMIENTO URBANO

- <sup>6</sup><http://www.wordreference.com/definicion/mercado%20de%20abastos>
- <sup>7</sup><http://definicion.de/comercio/2011>
- <sup>8</sup><http://definicion.de/administracion/2011>

## PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO

- <sup>9</sup><http://tramites1.sinaloa.gob.mx/index.php/planes-y-programas/59-plan-culiacan>

## MARCO LEGAL

- Reglamento De Construcción De Morelia.
- Sistema Normativo De Equipamiento Urbano, Tomo I, Educación Y Cultura.

## MARCO TECNICO

## MUROS, ESTRUCTURA Y LOSAS

- <sup>1</sup> Manual Técnico Contec Mexicana 3ra. Edición.  
<http://www.concretocelular.com.mx>

## .PISOS

- <sup>2</sup>[http://www.weber.es/fileadmin/user\\_upload/pdf\\_files/WEBER\\_FLO\\_OR\\_interiorismo\\_.pdf](http://www.weber.es/fileadmin/user_upload/pdf_files/WEBER_FLO_OR_interiorismo_.pdf)
- <sup>3</sup> Weber Saint Gobain / hojas de datos de seguridad, pag 1-6/  
[http://www.weber.es/fileadmin/user\\_upload/pdf\\_files/WEBER\\_FLO\\_OR\\_interiorismo\\_.pdf](http://www.weber.es/fileadmin/user_upload/pdf_files/WEBER_FLO_OR_interiorismo_.pdf) /2011

- <sup>4</sup> Weber Saint Gobain / hojas de datos de seguridad, pag 1-6/  
[http://www.weber.es/fileadmin/user\\_upload/pdf\\_files/WEBER\\_FLO\\_OR\\_interiorismo\\_.pdf](http://www.weber.es/fileadmin/user_upload/pdf_files/WEBER_FLO_OR_interiorismo_.pdf) /2011

## 6.3-INSTALACION SANTIRARIA SUSTENTABLE

- <sup>5</sup> Investigación sobre procesos de coagulación. Floculación de aguas en plantas de tratamiento”, Enrique Causa & Carlos Pinto, Santiago, Chile, 1974
- <sup>6</sup> Agua potable para comunidades rurales, reuso y tratamientos avanzados de aguas residuales domésticas Capítulo 19/ CYTED
- [http://tierra.rediris.es/hidrored/ebooks/ripda/pdfs/Capitulo\\_19.pdf](http://tierra.rediris.es/hidrored/ebooks/ripda/pdfs/Capitulo_19.pdf)

## TECNOLOGÍAS DE DESINFECCIÓN PARA REGENERACIÓN

- <sup>1</sup> Fuente: Manual de saneamiento de La Dirección de Ingeniería Sanitaria de México
- <http://www.aquapurificacion.com/agua-municipal.htm>
- <sup>2</sup> SALGOT, M. (2002). El risc relacionat amb la reutilització d'aigües residuals. Reial Acadèmia de Farmàcia de Catalunya. Barcelona.  
SALGOT, M., VERGES, C., ANGELAKIS, A.N. (2002). Risk assessment for wastewater recycling and reuse. Proceedings of the Regional Symposium on Water Recycling in Mediterranean region. Iraklion, Crete, Greece. IWA.  
SAMPOL, P. (1999). La dessalinització de les aigües salabroses i de mar. Cap. 6 en Recursos d'aigua. M. Salgot, X. Sánchez, A. Torrens (editores). Fundació AGBAR, Barcelona.  
SHELEF, G. (2002). Comunicación personal. Workshop on water recycling and reuse practices in Mediterranean countries. WHO/MED POL programme. Iraklion, Crete, Greece.
- <sup>3</sup> CATALINAS, P.; ORTEGA, E. (2002). Reutilización de aguas residuales en España. Informe no publicado.  
CEDEX (1999). Borrador de Decreto sobre reutilización de aguas residuales; no publicado. DEOCÓN, M.; FOLCH, M., SALGOT, M. (2002). Innovative technologies in wastewater reclamation and



reuse. In press. EFRATY, A. (2001). Sea-water desalination for 22-33 cent/m<sup>3</sup>. International Conference. Membrane Technology for Wastewater Reclamation and Reuse. Tel-Aviv Israel.

SALGOT, M. Y ANGELAKIS, A. (2001). Guidelines and regulations on wastewater reuse. Cap 23 en: Lens, P., Zeeman, G., Lettinga, G. (eds.). Decentralised sanitation and reuse: concepts, systems and implementation. IWA Publishing, London.

#### FILTRO LECHO DE RAÍCES

- <sup>4</sup> (Zachritz, 1993).
- <sup>5</sup> (Badkoubi et al., 1998).
- <sup>6</sup> Tratamiento de aguas residuales de casas habitación: Evaluación in situ de un tren de tratamiento. Jérôme Laugier, Juan Manuel Morgan y Adalberto Noyola, Instituto de Ingeniería, Bioprocesos ambientales, Universidad Nacional Autónoma de México <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/aresidua/mexicon/R-0031.pdf>

### MARCO FUNCIONAL

#### MARCO FORMAL

##### TENDENCIA MINIMALISTA

- <sup>1</sup> Arquitectura minimalista/ Autor Yogeiris José Medina Vargas/ Agosto de 2007/ <http://publicacionesmedina.blogspot.mx/2007/08/arquitectura-minimalista.html>
- <sup>2</sup> La luz; Importancia en la Arquitectura. / Autor Luis García/ 2009/ <http://www.arqhys.com/articulos/luz-arquitectura.html>

##### TENDENCIA FUNCIONALISTA

- <sup>3</sup> Vers une Architecture and Villa Savoye: A Comparison of Treatise and Building Behne, Adolf (1923). The Modern Functional Building. Michael Robinson, trans. Santa Monica: Getty Research Institute, 1996.
- Forty, Adrian (2000). "Function". Words and Buildings, A Vocabulary of Modern Architecture. Thames & Hudson, p. 174-195. [http://es.wikipedia.org/wiki/Funcionalismo\\_%28arquitectura%29](http://es.wikipedia.org/wiki/Funcionalismo_%28arquitectura%29)
- <sup>4</sup> Función de la arquitectura moderna, Biblioteca Salvat Historia del Arte Tomo 10, Editorial Salvat.
- Historia de la Arquitectura, Hector Velarde. <http://html.rincondelvago.com/funcionalismo-y-racionalismo.html>

##### ARQUITECTURA MINIMALISTA: FUMIHIKO MAKI (CREMATORIO KAZE-NO-OKA)

- <sup>5</sup> <http://www.arquba.com/arquitectos/fumihiko-maki-biografia-y-obras/>
- <sup>6</sup> La luz en la Arquitectura / Lucía Pérez Moreno/ <http://www.arq.com.mx/documentos/Detalles/47859.html>
- <sup>7</sup> Kaza-No-Oka crematorium by Maki and associates/ Bjornrands/ Agosto 2009/ <http://theaccounts.tumblr.com/post/174803578/kaze-no-oka-crematorium-by-maki-and-associates>

##### MINIMALISMO: ALBERTO CAMPO BAEZA (CASA GASPAR)

- <sup>8</sup> Página oficial de Alberto Campo Baeza/ <http://www.campobaeza.com/>

##### FUNCIONALISMO: MIES VAN DER ROHE (FARNSWORTH HOUSE)

- <sup>9</sup> Casa Gaspar Alberto Campo Baeza/ Autor Laura Della Badia/ 2004/ <http://www.floornature.es/proyectos-comercio/proyecto-casa-gaspar-alberto-campo-baeza-4432/>





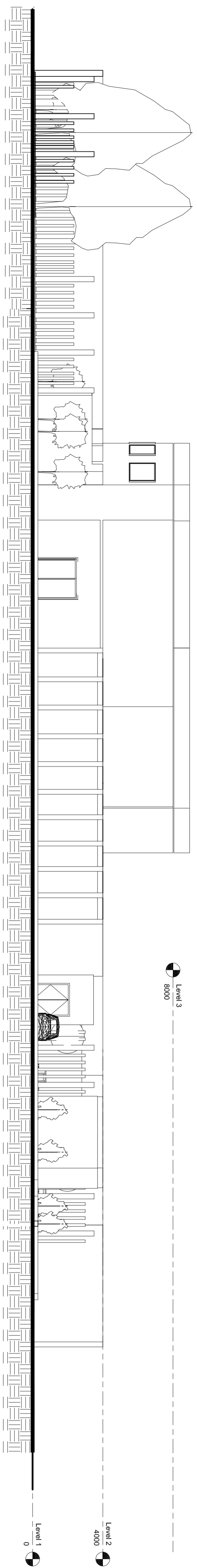
- <sup>10</sup>Biografía Ludwig Mies Van der Rohe / epdlp / <http://www.epdlp.com/arquitecto.php?id=111>
- <sup>11</sup> Farnsworth house General Overview/ Text by Liz Leber and Tony Webster / <http://www.columbia.edu/cu/gsap/BT/GATEWAY/FARNSWTH/gen.html>
- <sup>12</sup> The Farnsworth House Mies Van der Rohe, 1946 – 1951/ Professor Anthony Webster y Dean Morton Freadman / [www.columbia.edu/cu/gsap/BT/GATEWAY/FARNSWTH/credits.jpg](http://www.columbia.edu/cu/gsap/BT/GATEWAY/FARNSWTH/credits.jpg)

## PERMANENCIA A TRAVÉS DEL TIEMPO

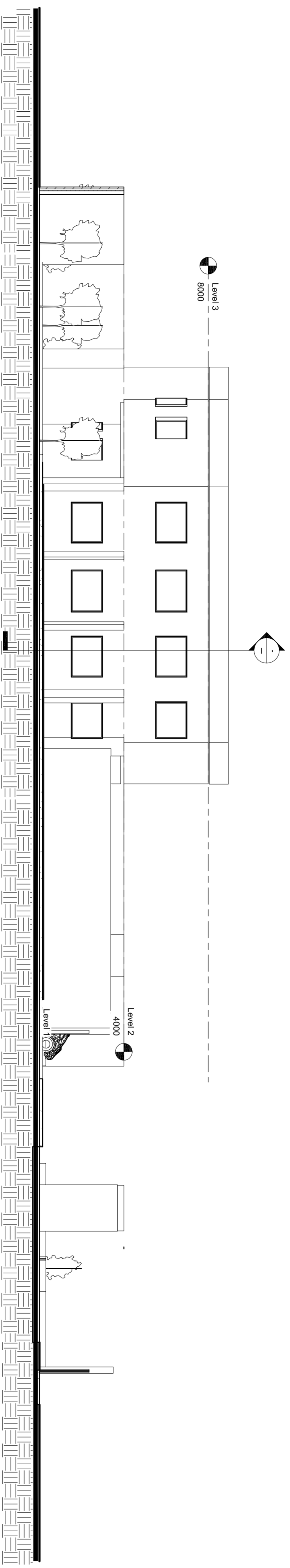
- <sup>13</sup>Definición de Monumento / <http://es.wikipedia.org/wiki/Monumento>
- <sup>14</sup>definición de monumento / <http://arte-y-arquitectura.glosario.net/construccion-y-arquitectura/monumento-7299.html>



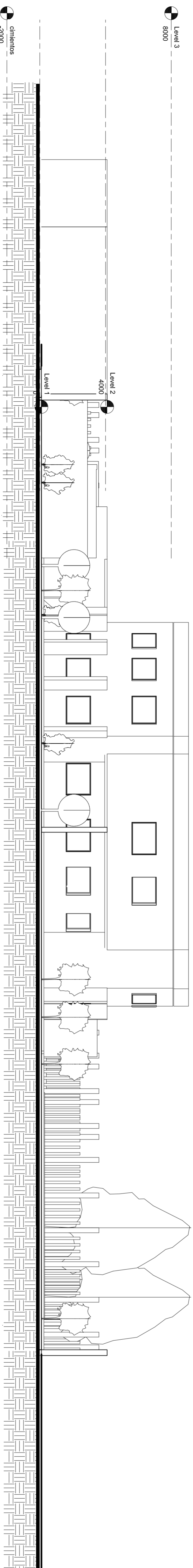




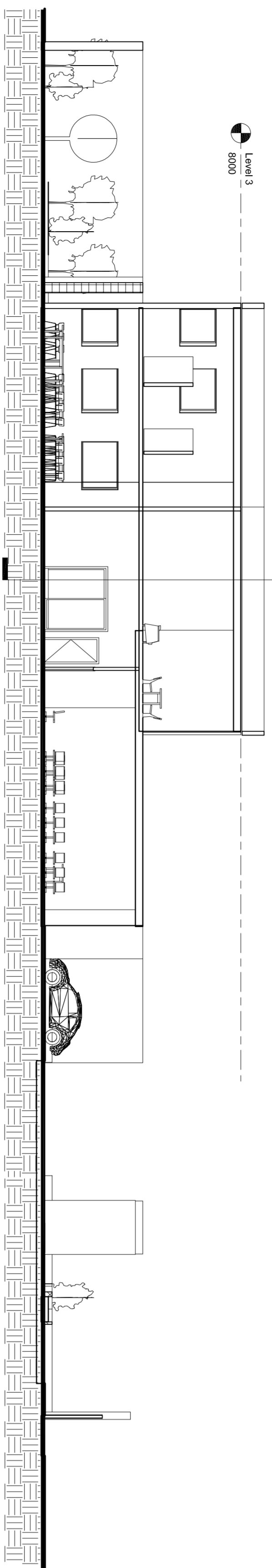
FACHADA SUR



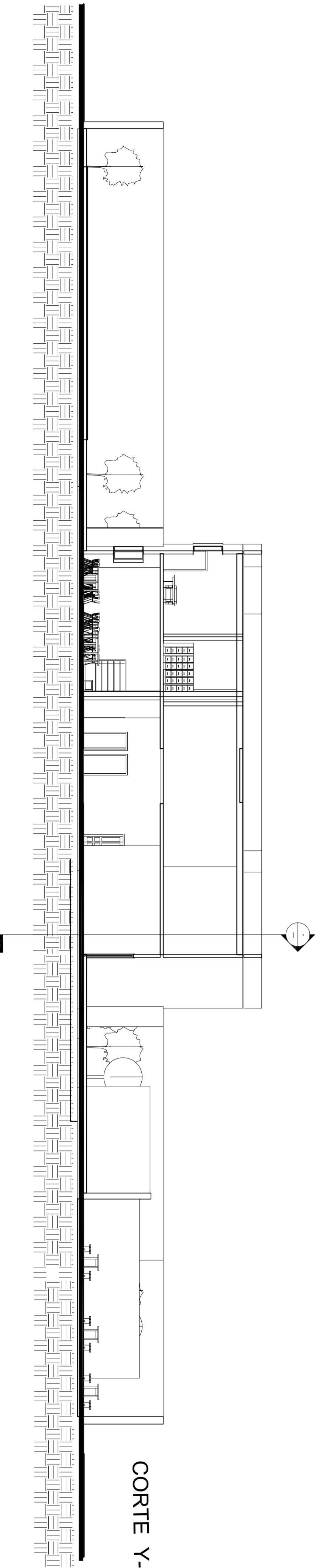
FACHADA OESTE



FACHADA NORTE



CORTE X-X'

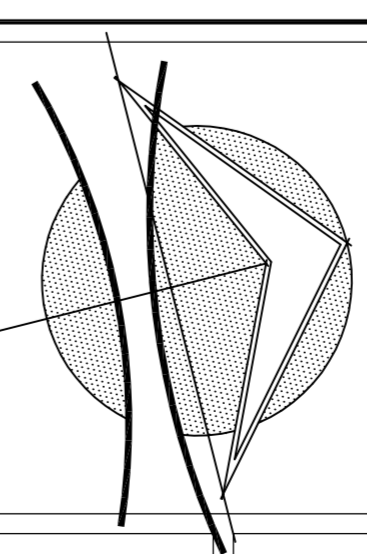


CORTE Y-Y'

CROQUIS DE LOCALIZACION

NOTA:  
 TODOS LOS MATERIALES ASI COMO  
 LA INSTALACION DEBERAN CUMPLIR CON  
 LA NORMATIVIDAD Y ESPECIFICACIONES  
 VIGENTES DE C.F.E. Y UNIDADES  
 VERIFICADORAS

ORIENTACION



FECHA

SEP / 2011

ACOTACIONES  
 METROS

CUADRO DE SUPERFICIES

SUPERFICIE CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA	
SUPERFICIE CONSTRUIDA EN PLANTA ALTA	
SUPERFICIE CON PISO Y SIN CUBIERTA	
SUPERFICIE AREA VERDE	
SUPERFICIE DEL TERRENO	
SUPERFICIE TOTAL	

S I M B O L O G I A

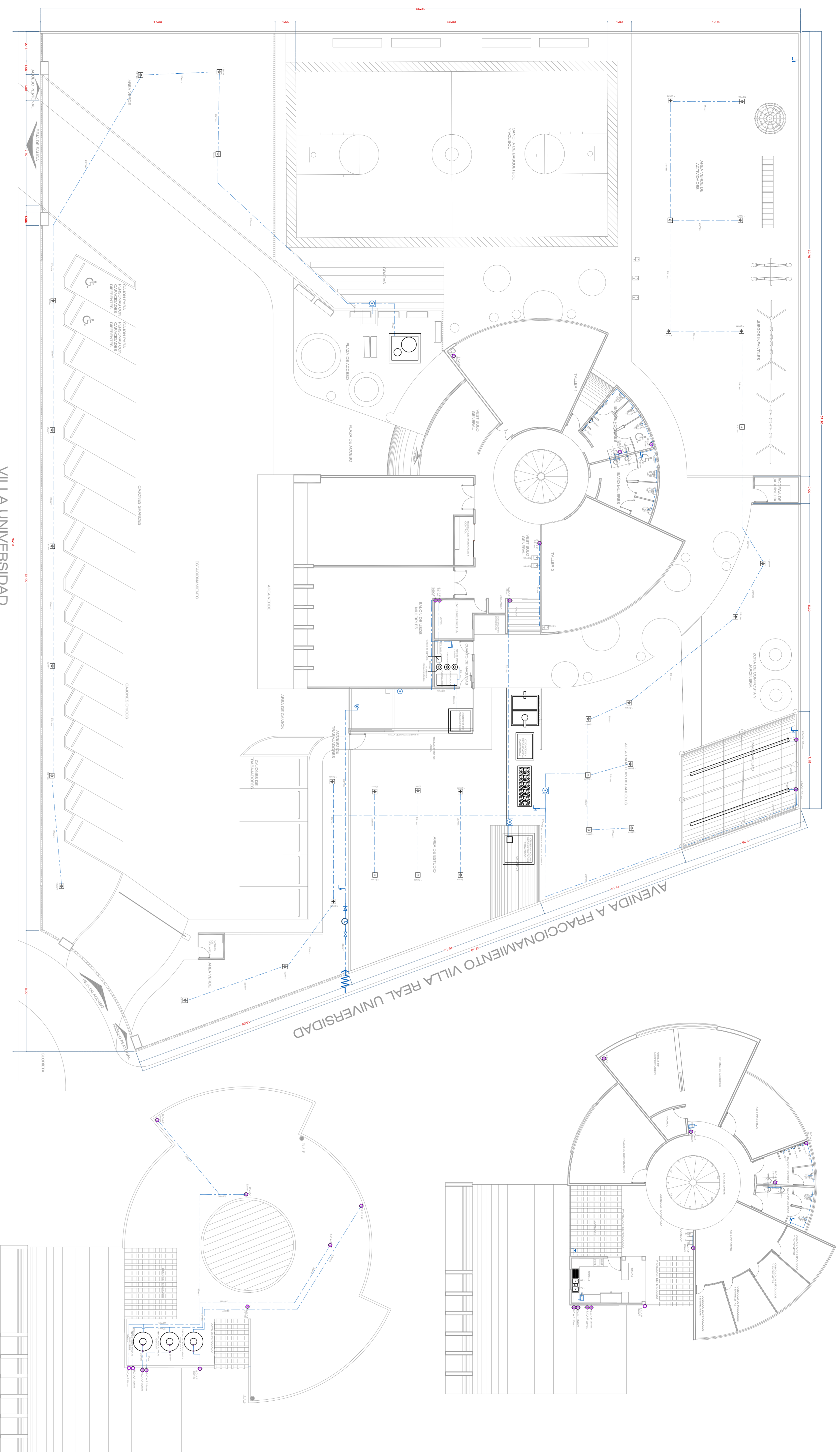
NOMBRE DEL PLANO  
 CORTES Y FACHADAS

VERIFICACION :









**CROQUIS DE LOCALIZACIÓN**

**NOTAS Y ESPECIFICACIONES:**

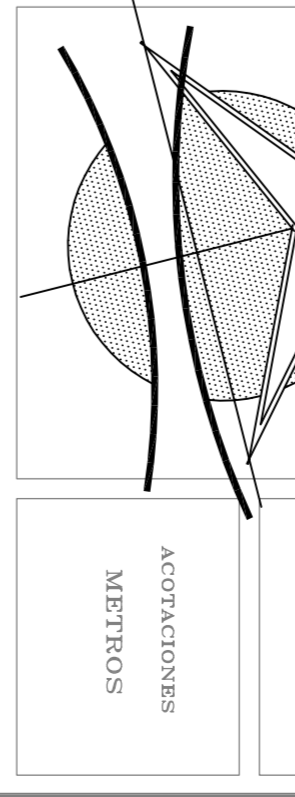
- BOMBA CENTRIFUGA AOD 3302 MARCA TRUPER DE CAJAS CON SUCCIÓN FRONTAL, SELLO MECÁNICO CON DIÁFRAGMA DE CERÁMICA Y CARBÓN TIPO 5 DE 1", ACOPLADA DIRECTAMENTE A MOTOR ELÉCTRICO DE CORRIENTE ALTERNA DE 1/2 HP.
- TODA LA TUBERÍA SERÁ TIPO TAP Y TROSA UNA TRANSCENTE DEL 20% DE LA CARGA DE TRABAJO Y A UNO CON CORRESPONDIENTE.
- SE INSTALARÁN LLAVES DE COMPRESIÓN EN CADA NIVEL PARA SU CERRER: LOS INODOROS, TAPAS, LAVABOS, ETC...
- UTILIZARÁN LLAVES ANGLAVER.

ORIENTACION

PRECIA

SEP / 2011

ACOTACIONES METROS



**CUADRO DE SUPERFICIES**

SUPERFICIE CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA	
SUPERFICIE CONSTRUIDA EN PLANTA ALTA	
SUPERFICIE CON PISO Y SIN CUBIERTA	
SUPERFICIE ÁREA VERDE	
SUPERFICIE DEL TERRENO	
SUPERFICIE TOTAL	

**S I M B O L O G I A**

▣	BIEBEDOROS
---	TUBERÍA DE AGUA FRIA MARCA TUBOTRUS
-M-	TUBERÍA DE AGUAS TRATADAS FRIA MARCA TUBOTRUS
○	TUBERÍA DE AGUA FORTALE MARCA TUBOTRUS
⊕	ACOMETIDA
⊖	MEIDOR
⚡	BOMBA
⊕	VALVULA DE COMPUERTA MARCA MACORBE
⊖	VALVULA CHECK MARCA MACORBE
⊕	VALVULA DE FLOTADOR MARCA MACORBE
⊖	VALVULA CHECK MARCA MACORBE
⊕	BAJA COLUMNA DE AGUA FRIA MARCA TUBOTRUS
⊖	TINACO MARCA ROTORFUS BICAPA DE LITROS

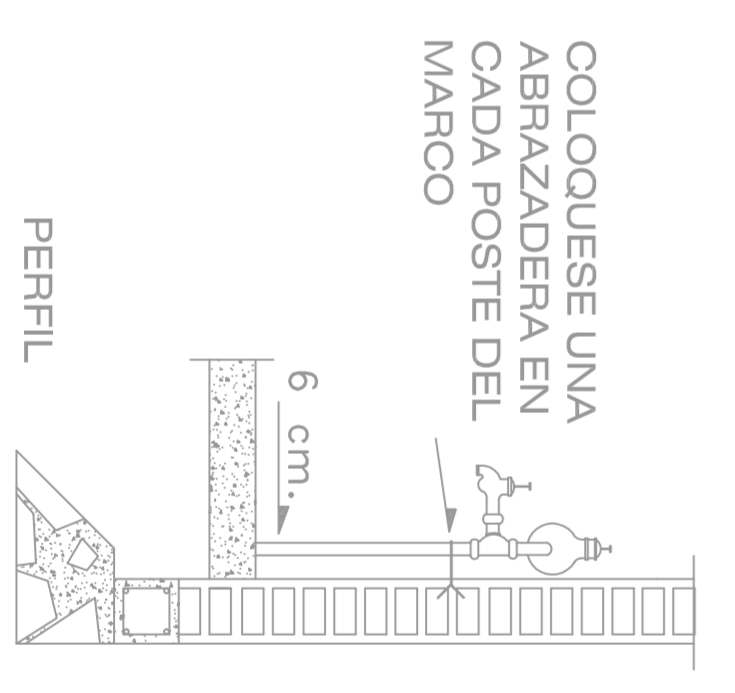
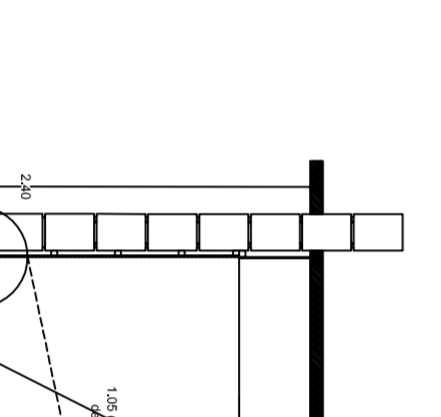
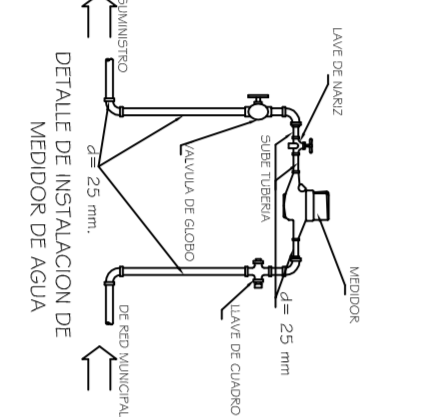
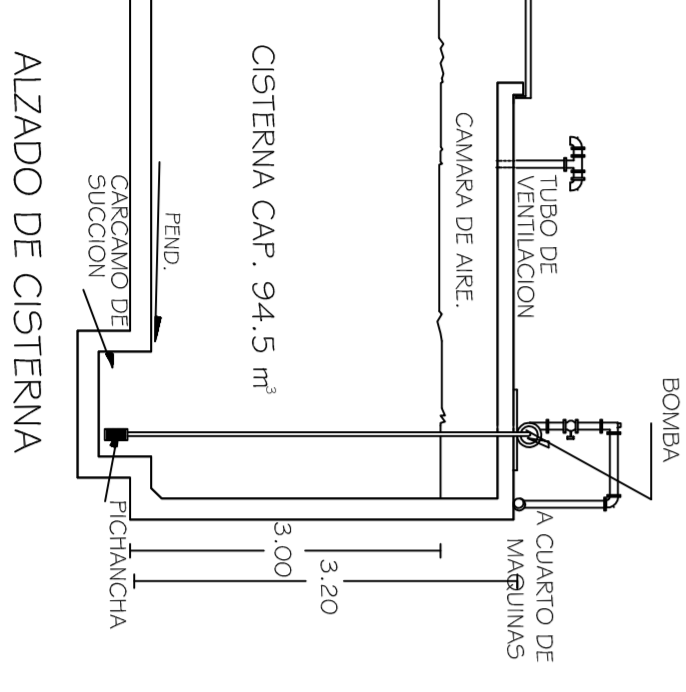
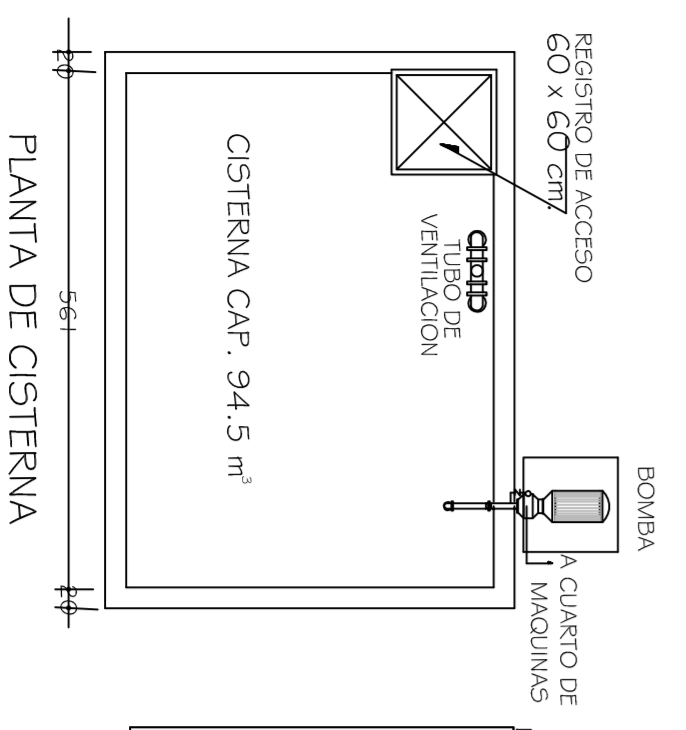
NOMBRE DEL PLANO

**INSTALACION HIDRAULICA SUSTENTABLE**

1:100

ETIQUETA 1

**VILLA UNIVERSIDAD**





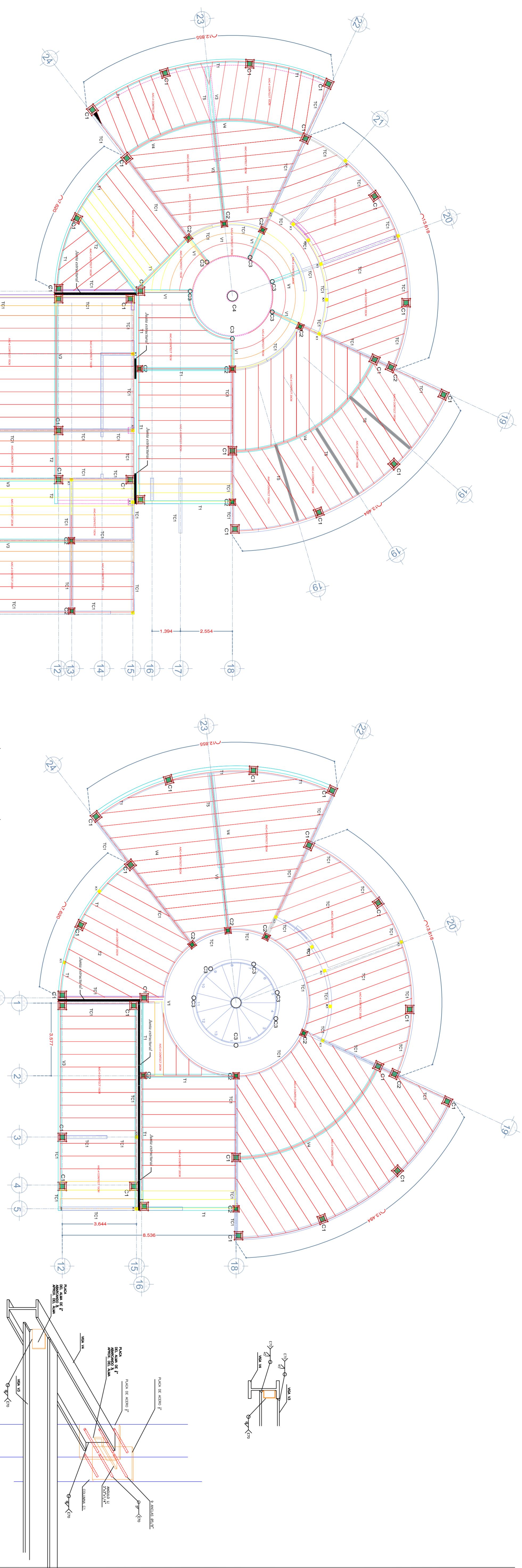




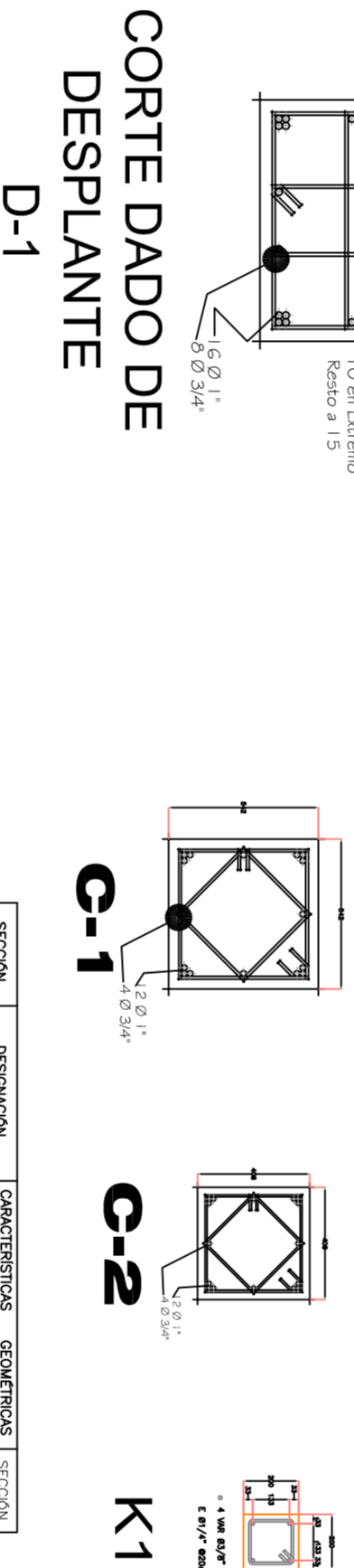




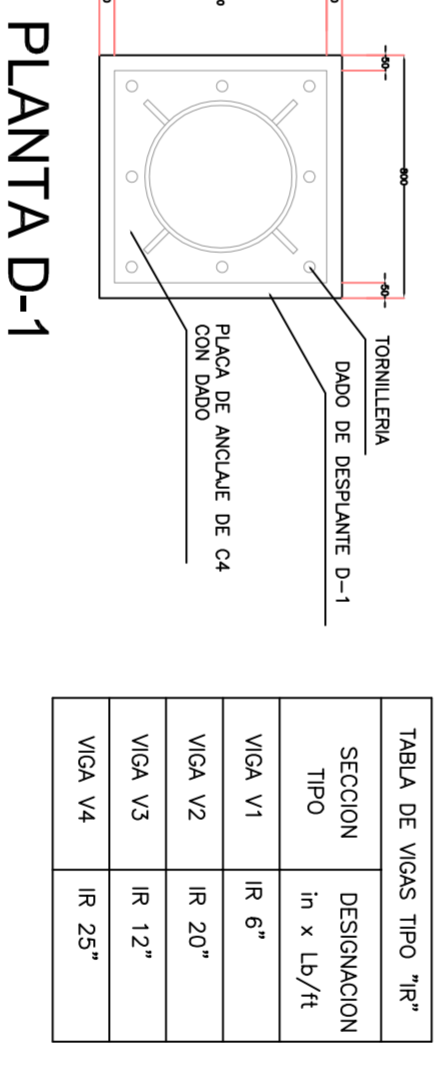




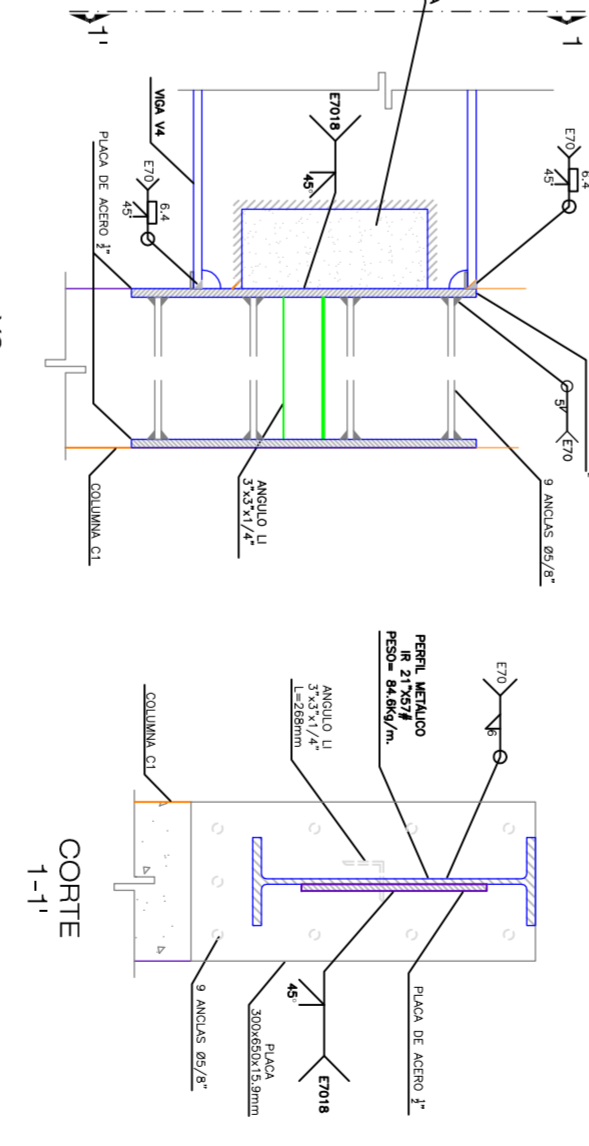
**SECCION COLUMNAS Y CASTILLOS**



SECCION	DESIGNACION	TIPO	SECCION	DESIGNACION	TIPO
C1	OC 8 5/8"	21X1	OC 8 5/8"	21X1	21X1
C2	OC 10 3/4"	27X	OC 10 3/4"	27X	27X
C3	OC 8 5/8"	21X1	OC 8 5/8"	21X1	21X1
C4	OC 10 3/4"	27X	OC 10 3/4"	27X	27X



SECCION	DESIGNACION	TIPO
VIGA V1	RI 6"	RI 6"
VIGA V2	RI 20"	RI 20"
VIGA V3	RI 12"	RI 12"
VIGA V4	RI 25"	RI 25"



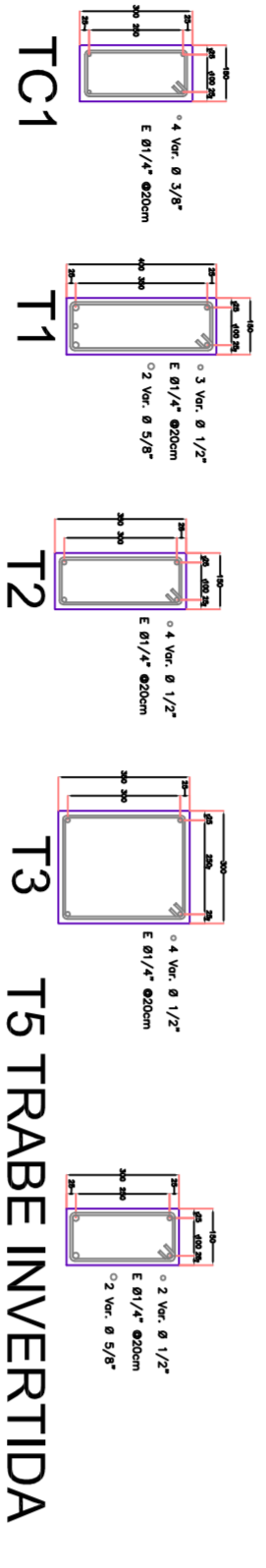
**DETALLES DE LOSA**

Tras la colocación de paneles se debe proceder a colocar acero de refuerzo en las juntas o cables longitudinales entre cada panel y en el perimetro para formar el anillo perimetral de confinamiento.

El mortero cemento-arena para colado de juntas longitudinales entre paneles debe tener un proporcional 1:3 y un revestimiento entre 8 y 10 cm.

El concreto para colado de anillos perimetrales debe tener una resistencia mínima de 200 kg/cm<sup>2</sup>, se recomienda utilizar agregado de tamaño máximo de 10 mm. Y un revestimiento entre 10 y 12 cm. Las superficies de colado se deben humedecer previo a la colocación del concreto. El concreto se coloca y se compacta manualmente.

Las superficies se deben rebosar y afinar para lograr una superficie de losa lo más uniforme posible.



**DETALLES DE MURO**

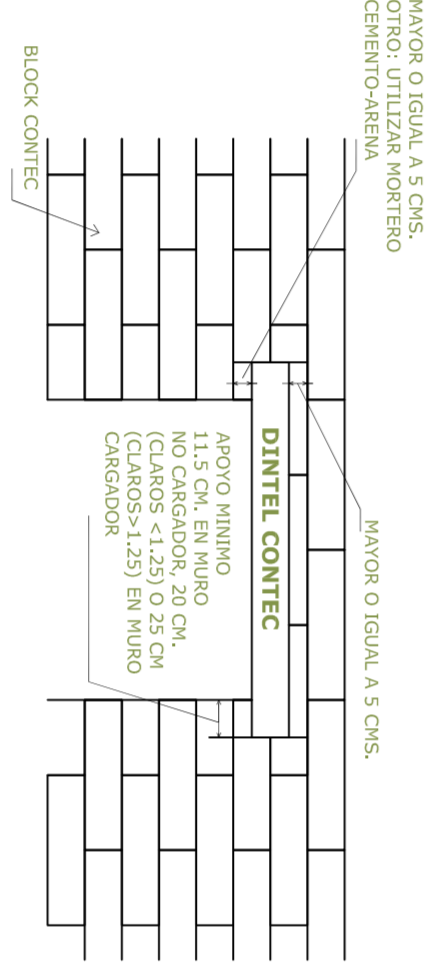
Revisar que el trasape de boquillas verticales entre block y block sea de 10 cm. como mínimo.

Las laminillas conectoras deberán estar colocadas a cada 40 cm. Corroborar dicha colocación de laminillas en los siguientes puntos:  
 \* Unión de muros Contec con castillo de concreto.  
 \* Juntas de control (de acuerdo a los planos).

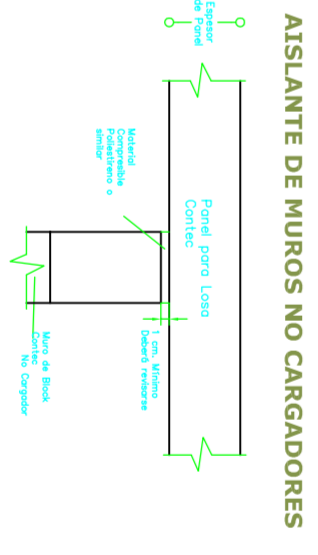
Ubicar y colocar juntas de construcción y/o control únicamente en donde las marquen los planos. La junta de control consiste en 1 cm. de hiello seco o poliestireno

Identificar el ajuste de apoyo de dintel:  
 \* Ajuste menor a 3 cm.: con mortero cemento-arena 1:4.  
 \* Ajuste mayor a 3 cm.: con laja de block Contec.

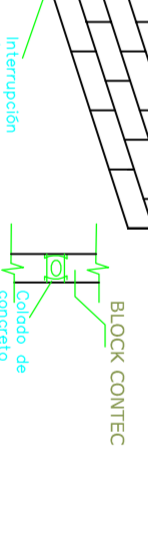
**DETALLES DE MUROS**



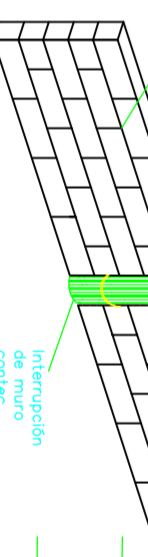
**BAJADAS PLUVIALES Y/O SANITARIAS**



**UNION DE BLOQUES CON CASTILLO**



**BAJADAS PLUVIALES Y/O SANITARIAS**



**MEDIDAS DE PANELES DE LOSA**

- PANEL DE 42.5 CM DE ANCHO (ALTURA Y LARGO ESPECIFICADO EN EL PLANO)
- PANEL DE 48.5 CM DE ANCHO (ALTURA Y LARGO ESPECIFICADO EN EL PLANO)
- PANEL DE 61.0 CM DE ANCHO (ALTURA Y LARGO ESPECIFICADO EN EL PLANO)

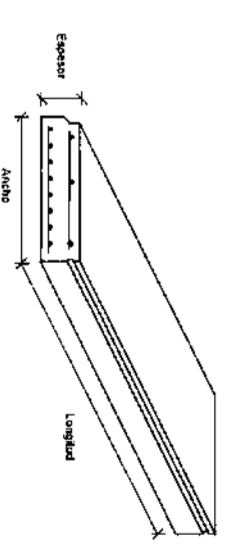
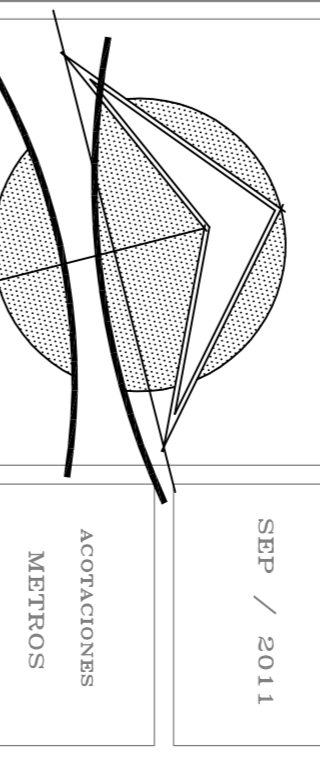


TABLA DE MUESTRA DE USUARIO	TIPO	ANCHO	ALTO	ESPESOR
1	1	42.5	42.5	10
2	2	48.5	48.5	10
3	3	61.0	61.0	10

COORDES DE LOCALIZACION

ORIENTACION  
 PERIODE  
 SEP / 2011



CUADRO DE SUPERFICIES

SUPERFICIE CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA	
SUPERFICIE CONSTRUIDA EN PLANTA ALTA	
SUPERFICIE CON PISO Y SIN CUBIERTA	
SUPERFICIE AREA VERDE	
SUPERFICIE DEL TERRENO	
SUPERFICIE TOTAL	

**NOTAS:**

**GENERALES:**  
 1.- VER EL LINDERO ADYACENTE PARA LA UBICACION DE LINDERO EN CONTEC.  
 2.- EL CONTEC DEBE SER DE TIPO 15.  
 3.- EL CONTEC DEBE SER DE TIPO 15.  
 4.- EL CONTEC DEBE SER DE TIPO 15.  
 5.- EL CONTEC DEBE SER DE TIPO 15.  
 6.- EL CONTEC DEBE SER DE TIPO 15.  
 7.- EL CONTEC DEBE SER DE TIPO 15.  
 8.- EL CONTEC DEBE SER DE TIPO 15.  
 9.- EL CONTEC DEBE SER DE TIPO 15.  
 10.- EL CONTEC DEBE SER DE TIPO 15.

**MATERIALES:**

1.- LANTILLA CONECTORA BLOQUE 15  
 2.- LANTILLA CONECTORA BLOQUE 15  
 3.- LANTILLA CONECTORA BLOQUE 15  
 4.- LANTILLA CONECTORA BLOQUE 15  
 5.- LANTILLA CONECTORA BLOQUE 15  
 6.- LANTILLA CONECTORA BLOQUE 15  
 7.- LANTILLA CONECTORA BLOQUE 15  
 8.- LANTILLA CONECTORA BLOQUE 15  
 9.- LANTILLA CONECTORA BLOQUE 15  
 10.- LANTILLA CONECTORA BLOQUE 15

**CIMENTACION:**

1.- LA CIMENTACION DEBE SER DE TIPO 15.  
 2.- LA CIMENTACION DEBE SER DE TIPO 15.  
 3.- LA CIMENTACION DEBE SER DE TIPO 15.  
 4.- LA CIMENTACION DEBE SER DE TIPO 15.  
 5.- LA CIMENTACION DEBE SER DE TIPO 15.  
 6.- LA CIMENTACION DEBE SER DE TIPO 15.  
 7.- LA CIMENTACION DEBE SER DE TIPO 15.  
 8.- LA CIMENTACION DEBE SER DE TIPO 15.  
 9.- LA CIMENTACION DEBE SER DE TIPO 15.  
 10.- LA CIMENTACION DEBE SER DE TIPO 15.

**PLANO ESTRUCTURAL Y LOSAS**

NOBRE DEL PLANO  
 EMBACION :