



**UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO**

“EXCELENCIA PARA EL DESARROLLO”

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

CLAVE DE INCORPORACIÓN 8852-03



“ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA”

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**A R Q U I T E C T O**

P R E S E N T A:

**CÉSAR TURANZAS FARILL**

ASESOR DE TESIS:

**ARQ. MIGUEL ÁNGEL SAGAÓN SANDOVAL**

ACAPULCO, GRO.

OCTUBRE DEL 2011.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

## DEDICATORIA:

*A mis padres  
sabiendo que no existirá  
una forma de agradecer esta vida  
de lucha y sacrificios, les entrego  
hoy mis sueños realizados que también  
les pertenecen, los logros y superaciones  
futuras que serán fruto de lo que han  
sembrado con esmero y constancia.  
Se sentirán con orgullo y satisfacción  
porque nada ha sido en vano, ya que todo  
cuanto me han dado, constituye la herencia  
más valiosa que pudiera recibir:  
mi formación profesional.*

*A quienes me han heredado el tesoro más  
valioso que puede dársele a un hijo: amor.  
A quienes sin escatimar esfuerzo alguno han  
sacrificado gran parte de su vida, me han  
formado y educado.*

*A quienes la ilusión de su existencia ha sido  
verme convertido en una persona de provecho.  
A quienes nunca podré pagar todos sus desvelos ni  
con las riquezas más grandes del mundo.  
Con amor, admiración y respeto.*

*Su hijo que los quiere con todo su corazón y su ser:*

*César Turanzas Farill.*

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

## AGRADECIMIENTOS

Primeramente tengo que agradecer al arquitecto que creó el universo, es decir, al Dios todopoderoso, quien me ha procurado y acompañado de manera incondicional en las buenas y sobre todo en las malas, cuando me encontraba envuelto en momentos de oscuridad, desesperación, cansancio, apatía, etc., y que sin Él no hubiese logrado nada.

También agradezco la existencia de la Universidad Americana de Acapulco, ya que sin ella no hubiera podido estudiar la profesión que anhelaba. Por su puesto, gratifico de manera inconmensurable a la numerosa planta de profesores (algunos buenos, otros malos) que me regalaron sus enseñanzas, me motivaron, me estimularon a seguir en buen camino y que no me abandonaron, a pesar de todos los tropiezos que tuve; de entre ellos, de manera muy especial agradezco el apoyo brindado por el Arq. Miguel Ángel Sagaón Sandoval, quien realmente me encauzó por el buen camino y se ofreció, de manera incondicional, ayudarme a concluir mis estudios.

A mi abuelo, el Ing. Jaime Farill Novelo (q.e.p.d.), que donde quieras que estés, te diré que siempre fuiste y serás mi modelo de profesionista a seguir, y espero algún día ser igual o más grande de lo que tú fuiste. Este triunfo no sólo es mío, también lo comparto contigo porque fuiste una fuente de inspiración para mí, gracias. Agradezco el apoyo moral de toda mi familia, pero de manera especial a mi tía Claudia, por todos los momentos agradables que pasamos como familia, por haberme procurado siempre, por el apoyo total e incondicional que me brindaste, de verdad gracias por haber estado ahí, justo en el momento que más lo necesitaba.

A mis hermanos, quienes me ven como un modelo a seguir como su hermano mayor, por haberme alentado, por confiar en mí, y por el simple hecho de haber compartido conmigo muchos momentos agradables a través de su existencia. Agradezco también, de sobremanera, el gran apoyo brindado por mi padre, quien por razones de fuerza mayor no pudo estar conmigo físicamente, pero sin embargo estás en mi corazón. Gracias por haberme ayudado económica y moralmente, por acompañarme en mis malos momentos, por los consejos y ánimos para que siguiera estudiando, por darme un patrimonio y, sobre todo, gracias por ser mi padre.

Agradezco a la persona más importante de mi vida, a mi madre, quien siempre me procuró, alimentó y cuidó de sobremanera desde que estaba en su vientre, que me consoló cuando estaba triste, que siempre estuvo en el momento que más lo necesitaba, que compartió mis triunfos, mis derrotas, que cuando caía siempre supo levantarme los ánimos, que cuando no sabía qué rumbo tomar, siempre estuvo para encauzarme, por los duros y muy sabios consejos que me diste, por sacarme adelante... en fin, no acabaré de agradecerte todo lo que has hecho por mí. Gracias por ser mi madre y te quiero con todo mi ser, por el simple hecho de haberme dado la vida.

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>CAPÍTULO 1.- PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN</b>	2
1.1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.2.- JUSTIFICACIÓN DEL TEMA	8
1.3.- OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	10
1.3.1.- Objetivo general	10
1.3.2.- Objetivos particulares	10
1.4.- HIPÓTESIS	10
<b>CAPÍTULO 2.- LA EDUCACIÓN PRIMARIA</b>	11
2.1.- ANTECEDENTES HISTÓRICOS	11
2.1.1.- Antecedentes históricos de la educación en México	15
2.2.- DEFINICIÓN DE EDUCACIÓN	20
2.3.- DEFINICIÓN DE SISTEMA EDUCATIVO	24
2.4.- CALIDAD DE LA EDUCACIÓN EN MÉXICO	31
2.4.1.- Educación de calidad	31
2.4.2.- Estado actual de la calidad educacional en México	35
2.4.3.- La calidad de la educación en Guerrero	41
2.4.4.- Número de escuelas en el Estado de Guerrero	46
2.4.5.- Estadística educativa en Acapulco	51
2.4.6.- Análisis estadístico particular de Puerto Marqués	52

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

<b>CAPÍTULO 3.- MEDIO FÍSICO DE PUERTO MARQUÉS</b>	60
3.1.- ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE PUERTO MARQUÉS	60
3.2. LOCALIZACIÓN	61
3.3.- CLIMA	62
3.4.- OROGRAFÍA	62
3.5.- HIDROGRAFÍA	65
3.5.1.- Contaminación de la Laguna Negra	66
3.6.- FLORA Y FAUNA	68
<b>CAPÍTULO 4.- ASPECTOS URBANOS DE PUERTO MARQUÉS</b>	73
4.1.- INFRAESTRUCTURA URBANA DE PUERTO MARQUÉS	73
4.2.- LA INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA EN PUERTO MARQUÉS	74
4.2.1.- Energía eléctrica	75
4.2.2.- Telefonía	78
4.3.- INFRAESTRUCTURA SANITARIA	81
4.3.1.- Drenaje y alcantarillado en Puerto Marqués	81
4.3.2.- Agua potable	88
4.4.- RESUMEN DE INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICA Y SANITARIA	90
4.5.- EQUIPAMIENTO URBANO (INFRAESTRUCTURA DE USO)	91

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

4.5.1.- Vivienda	91
4.5.2.- Kínder y Primaria	95
4.5.3.- Iglesia	98
4.5.4.- Centro de salud	99
4.5.5.- Mercado y misceláneas	101
4.5.6.- Deporte	104
4.5.7.- Servicios turísticos	104
4.5.8.- Cultura	106
4.5.9.- Localización del equipamiento urbano de Puerto Marqués	108
<b>4.6.- INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE</b>	<b>109</b>
4.6.1.- Vialidades de acceso a puerto marqués	110
4.6.2.- Vialidades principales (primarias)	111
4.6.3.- Vialidades secundarias y andadores	113
<b>4.7.- MOBILIARIO URBANO EN PUERTO MARQUÉS</b>	<b>115</b>
4.7.1.- Botes de basura	116
4.7.2.- Paradas de autobuses	117
4.7.3.- Casetas telefónicas	118
4.7.4.- Caseta de policía	119
4.7.5.- Alumbrado público	120
4.7.6.- Anuncios publicitarios	121
4.7.7.- Arriates	122
4.7.8.- Localización del mobiliario urbano en Puerto Marqués	123
<b>4.8.- USOS DE SUELO EN PUERTO MARQUÉS</b>	<b>126</b>
<b>CAPÍTULO 5.- ASPECTOS ECONÓMICOS Y SOCIALES DE PUERTO MARQUÉS</b>	<b>129</b>
5.1.- DEFINICIONES DE ASPECTO ECONÓMICO Y SOCIAL	129
5.2.- ESTADÍSTICA POR NIVEL DE INGRESOS	130

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

5.3.- ESTADÍSTICA DEMOGRÁFICA	131
5.4.- ESTADÍSTICA POR NIVEL EDUCATIVO	133
5.5.- ESTADÍSTICA DE SERVICIOS DE SALUD	135
5.6.- ESTADÍSTICA SOCIAL	137
<b>CAPÍTULO 6.- NORMATIVIDAD DEL CAPFCE PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESCUELAS</b>	<b>143</b>
6.1.- SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS	143
6.2.- CLASIFICACIÓN DE TERRENOS SEGÚN CAPFCE	143
6.3.- SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS	145
6.4.- CLASIFICACIÓN DE TERRENOS SEGÚN CAPFCE	145
6.5.- REQUISITOS PARA LA ACEPTACIÓN DEL TERRENO	147
6.5.1.- Medio Físico Natural	147
6.5.2.- Medio Físico Transformado	149
6.6.- ZONA DE INFLUENCIA	150
6.7.- SERVICIOS PÚBLICOS	152
6.8.- DIMENSIONES MÍNIMAS DE TERRENOS	154
6.9.- CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO	156
6.7.1.- Criterios específicos de diseño del aula	158
6.10.- ESTRATEGIAS DE DISEÑO	160

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

6.11.- SEGURIDAD Y CONFORT EN UNA ESCUELA	
6.11.1.- Desde lo arquitectónico, la escuela debe brindar confort y seguridad	162
<b>CAPÍTULO 7.- ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA</b>	<b>168</b>
7.1.- ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANÁLOGOS	168
7.2.- PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	178
7.3.- MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO	181
7.4.- DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO	184
7.5.- PLANO DE LOCALIZACIÓN CON VIALIDADES	188
7.6.- PLANOS ARQUITECTÓNICOS	189
7.6.1.- Planta arquitectónica de conjunto (estacionamiento)	189
7.6.2.- Planta de funcionamiento estacionamiento (entrada de vehículos)	190
7.6.3.- Planta de funcionamiento estacionamiento (salida de vehículos)	191
7.6.4.- Planta de conjunto	192
7.6.5.- Plantas arquitectónicas del Edificio de Aulas	193
7.6.6.- Plantas arquitectónicas del Edificio de Administración	194
7.6.7.- Fachadas del Edificio de Aulas	195
7.6.8.- Cortes del Edificio de Aulas	196
7.6.9.- Cortes del Edificio de Administración	197
7.6.10.- Fachadas del Edificio de Administración	198
7.7.- PLANOS ESTRUCTURALES	199
7.7.1.- Cimentación y estructural del Edificio de Aulas	199
7.7.2.- Cimentación y estructural del Edificio de Administración	200

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

7.8.- PLANOS DE INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	201
7.8.1.- Instalaciones hidrosanitarias módulo de baños	201
7.8.2.- Instalaciones hidrosanitarias generales	202
7.8.3.- Detalles de instalaciones hidrosanitarias	203
7.9.- PLANOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS	204
7.9.1.- Instalación eléctrica en P.B.	204
7.9.2.- Instalación eléctrica en Primer Nivel	205
7.9.3.- Instalación eléctrica en Segundo Nivel	206
7.9.4.- Cuadro de cargas, balanceo de fases y diagrama unifilar	207
7.10.- PLANOS DE INSTALACIONES DE VIDEO, INTERNET Y TELEFONÍA	208
7.10.1.- Instalación de video, internet y telefonía en P.B	208
7.10.2.- Instalación de video, internet y telefonía en Primer Nivel	209
7.10.3.- Instalación de video, internet y telefonía en Segundo Nivel	210
7.10.4.- Detalles de la instalación de video, internet y telefonía	211
7.11.- PLANOS DE INSTALACIONES DE RIEGO	212
7.11.1.- Instalaciones de riego en áreas exteriores	212
7.11.2.- Detalles de instalaciones de riego	213
7.12.- PLANOS DE INSTALACIONES CONTRA INCENDIO	214
7.12.1.- Instalación contra incendio en P.B.	214
7.12.2.- Instalación contra incendio en Primer Nivel	215
7.12.3.- Instalación contra incendio en Segundo Nivel	216
7.12.4.- Detalles de instalación contra incendio	217
7.13.- PLANOS DE ACABADOS	218
7.13.1.- Acabados en P.B.	218

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

7.13.2.- Acabados en Primer Nivel	219
7.13.3.- Acabados en Segundo Nivel	220
7.13.4.- Acabados en Tercer Nivel	221
<b>7.2.- MEMORIAS DE CÁLCULO</b>	<b>222</b>
7.2.1.- Bajada de cargas	222
7.2.2.- Cálculo de peralte de la trabe	225
7.2.3.- Cálculo de columna de concreto armado	229
7.2.4.- Cálculo estructural de la escalera	232
7.2.5.- Cálculo de muro de contención	233
7.2.6.- Cálculo del consumo o dotación diaria de agua potable	253
7.2.7.- Cálculo y diseño de cisterna	255
7.2.8.- Cálculo cárcamo de bombeo	258
<b>CAPÍTULO 8.- ADMINISTRACIÓN DE OBRA</b>	<b>261</b>
8.1.- ANÁLISIS DE RENDIMIENTOS Y MANO DE OBRA	261
8.2.- PRESUPUESTO DE OBRA	269
8.3.- PROGRAMA FÍSICO – FINANCIERO	281
8.4.- ANÁLISIS DE VIABILIDAD FINANCIERA DE LA ESCUELA PRIMARIA EN PUERTO MARQUÉS	284
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>289</b>

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

## INTRODUCCIÓN

Puerto Marqués ha sido un destino de gran atractivo turístico por excelencia, reconocido a nivel nacional e inclusive mundial desde sus inicios, gracias a las bellezas naturales que ofrece a los visitantes; también ha sido escenario de diversos filmes cinematográficos reconocidos a escala internacional. A mediados de la década de los 80's, el prestigio de este Puerto ha ido decreciendo por la falta de planeación urbana, esto es a causa de que la mancha urbana ha crecido sin control y sin limitantes, reflejándose en la deficiencia de calidad de los servicios que se le proporcionan al poblado; influye también la muy escasa conciencia social que existe entre la población, misma que se refleja tanto en el trato que se le brinda al turismo como en la pésima calidad de servicios que se le prestan; y esto trae como consecuencia la pérdida progresiva de turismo que tiene Puerto Marqués, la cual se manifiesta en la cantidad y procedencia del turismo que lo visita, ya que anteriormente la afluencia turística era mayor y contaba con un número superior de visitantes extranjeros con relación a los que actualmente lo visitan.

En cuanto a la educación en México sabemos que, por diversas fuentes y por nosotros mismos, es muy deficiente y que a nivel internacional ocupamos los últimos lugares. La pregunta obligada a realizarse es: ¿por qué? ¿Será a caso que no hay escuelas, o que los maestros no están bien capacitados, o el gobierno no invierte los suficientes recursos económicos para la construcción de escuelas, o quizás sea el sistema educativo implementado, o bien de por sí no hay interés por parte de nosotros de aprender y crecer intelectualmente? Luego entonces que la sociedad mexicana siempre está buscando culpables (el gobierno y los maestros) de la mala calidad educativa que reciben sus hijos, cuando casi siempre el problema está en casa, es decir, que muchos padres de familia no se involucran en la educación de sus hijos y solamente los mandan a la escuela nada más por obligación y porque “es la costumbre”.

Y por si fuera poco, los mismos padres no les inculcan a los niños el hábito por la lectura, ya sea porque ellos no leen ni siquiera el periódico o bien por el simple hecho de que no saben leer ni escribir (éste último caso es muy común en zonas rurales). También influye mucho el hecho de que cada vez haya menos oportunidades de trabajo y de desenvolverse profesionalmente en nuestro país, por lo que muchos se desilusionan y optan simplemente por no estudiar, porque muchos dicen “y para qué estudio, si de todas maneras no voy a ejercer mi carrera”, aunado al hecho de que somos un país de “pasantes”, donde al parecer a casi nadie le gusta titularse después de terminar una carrera, lo que provoca que las empresas, sobre todo las grandes, no nos contraten. Otros mejor deciden probar suerte en países extranjeros y muchas veces los mismos paisanos son quienes se regresan porque no hay oportunidades de un buen trabajo y vivienda digna ciertamente para las personas que no tienen estudios. Estos problemas sociales surgen primordialmente por falta de recursos económicos para promover becas a estudiantes que sí quieren seguir estudiando, y también porque no contamos con la tecnología ni con los recursos humanos (maestros mejor preparados) para impartir clases de calidad de alguna ciencia, oficio o profesión.

# CAPÍTULO I

*"Educad a los niños y no será necesario castigar a los hombres."  
Pitágoras de Samos (582 a.C. -507 a.C.)  
Filósofo y matemático griego.*

*"Lo poco que he aprendido carece de valor, comparado con lo que ignoro y no desespero en aprender."  
René Descartes (1596-1650).  
Filósofo, matemático y científico francés.*

*"Un profesor trabaja para la eternidad: nadie puede decir dónde acaba su influencia."  
Henry Brooks Adams (1838-1918).  
Hombre de letras e historiador estadounidense.*

## 1.- PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

### 1.1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La educación es la parte primordial de la formación del hombre que le permite su desenvolvimiento intelectual dentro de la sociedad. Siendo que los seres humanos han sobrevivido y evolucionado como especie por su capacidad para transmitir conocimiento, la enseñanza formal (como actualmente la conocemos) no aparece sino hasta tiempos relativamente recientes. Las grandes culturas de la historia que iniciaron los cimientos de la sociedad, fueron las primeras en designar a determinadas personas, preferentemente ancianos, para educar a los jóvenes en los diferentes campos de estudio (esencialmente Matemáticas, Filosofía y Política) y cederles sus experiencias. Dichas personas se encargaban de educar a los jóvenes desde edades tempranas con la finalidad de prepararlos para su vida adulta.

Como es bien sabido, en cuanto a educación se refiere, el Estado de Guerrero ocupa los últimos lugares en lo que respecta al aprovechamiento escolar, debido gran parte a la situación deplorable en que se encuentran las escuelas y a la pobreza extrema en que viven los habitantes. Los gobiernos actuales han hecho todo lo posible por erradicar la reprobación y el escaso aprendizaje de los niños, así como tratar de que no se salgan de estudiar; sin embargo, somos un Estado pobre y no alcanzan los recursos. Acapulco es nacional e internacionalmente reconocido como un destino turístico de gran talla debido a la exuberante belleza natural de sus paisajes y atractivos centros nocturnos. Actualmente existe un marcado contraste entre la infraestructura turística y los espacios destinados a la educación y cultura, ya que solo hay 20 espacios culturales de calidad repartidos en 12 bibliotecas, 5 centros culturales y 3 museos<sup>1</sup>, entre otros, mismos que al ser comparados con todos los hoteles, restaurantes y con el equipamiento comercial que se encuentran por toda la franja costera, representan una cantidad mínima.

Una de las comunidades que integran el municipio de Acapulco es Puerto Marqués, una bahía más pequeña que la de Santa Lucía, la cual también es un destino altamente turístico, misma que posee una infraestructura restaurantera y de actividades acuáticas similares a las de Acapulco. Ahora bien, el equipamiento cultural dentro de Puerto Marqués es nulo, si es que consideramos que todos los centros poblacionales necesitan de espacios destinados a la cultura y educación para mejorar la calidad de vida de una sociedad; no obstante Puerto Marqués se encuentra privado de estos espacios. La actividad turística que se desarrolla en la comunidad deja rezagada la educación de los marquesanos, interfiriendo de ésta manera en el desenvolvimiento intelectual de la población. La educación apoya el bienestar psicológico y social de los niños mediante el restablecimiento de una rutina y un trabajo en equipo, y previene a los menores de caer en comportamientos de riesgo como el sexo temprano, las drogas, el crimen y otro tipo de conflictos.

---

<sup>1</sup> [www.conaculta.gob](http://www.conaculta.gob).

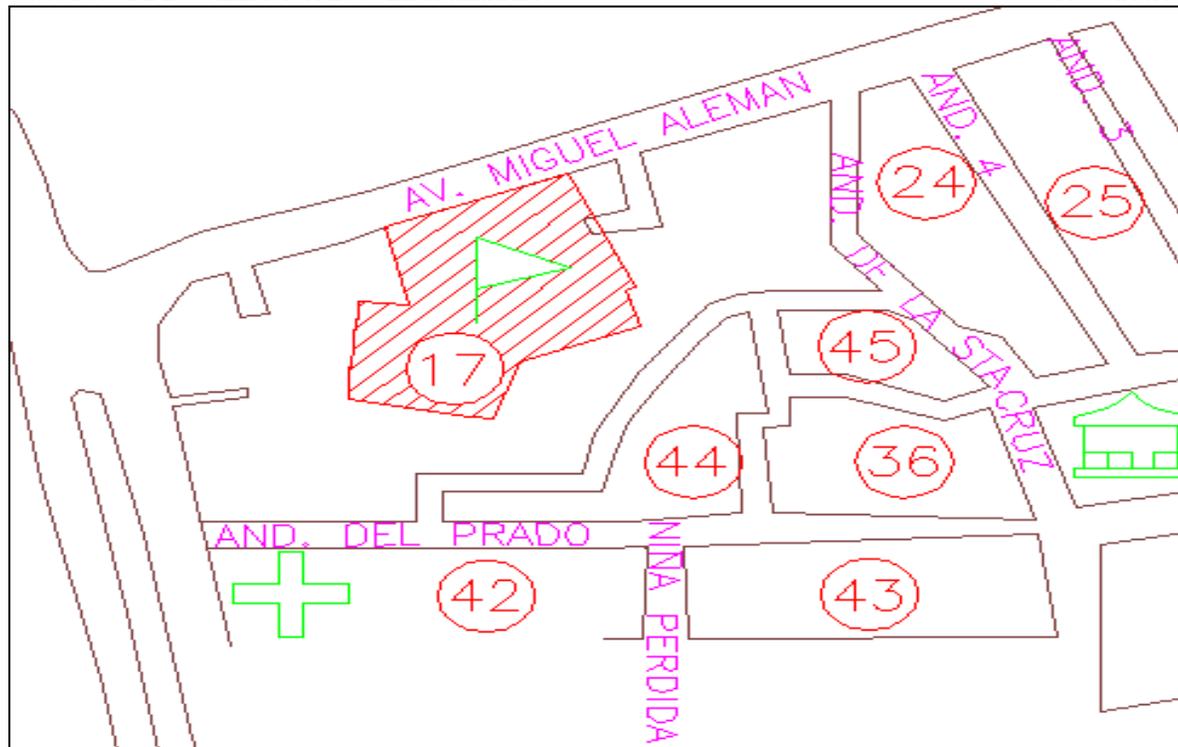
## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Por si fuera poco, la actitud observada de la gente hacia la educación es mala, ya que están acostumbrados a vivir de las actividades relacionadas con el sector turismo, mismo que deja una derrama económica muy importante en el poblado. La falta de escuelas públicas que propicien al alumno a estudiar y asistir a clases es un problema que ha afectado a los marquesanos por varias generaciones. En los resultados obtenidos a través de las encuestas realizadas por el grupo del IX semestre de la Facultad de Arquitectura, pudimos estipular que la mayoría de la población de Puerto Marqués no cuenta con el nivel de Primaria terminada, ni mucho menos el nivel de Secundaria.

La escuela primaria de Puerto Marqués, José Ma. Morelos y Pavón, está ubicada en la calle Miguel Alemán, entre el And. de la Santa Cruz y el And. del Prado (figura 1.1). La Av. Miguel Alemán es la calle principal de Puerto Marqués de un solo sentido, por medio de la cual se accesa a la franja costera, lo que se traduce en mucho tráfico cuando llegan las temporadas vacacionales; sin embargo, no representa peligro alguno para los transeúntes, sobre todo pensando en los niños de la primaria, ya que existen dos topes, uno antes y otro después de la escuela, estratégicamente ubicados.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN ESCUELA PRIMARIA

FIGURA 1.1



Fuente: Imagen de AUTOCAD, extraída y manipulada por el autor.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

La escuela primaria que actualmente se encuentra funcionando en Puerto Marqués, José Ma. Morelos y Pavón, está en malas condiciones. Cuando llegan las temporadas de lluvia (por lo regular en el periodo Mayo-Septiembre) la mayor parte de las calles de Puerto Marqués se inundan, aunado al hecho de que los drenajes están azolvados y, por consiguiente, el agua permanece estancada. Lo más grave de esto es que la escuela primaria está a 3 metros por debajo del nivel de calle, empeorando más la inundación y llegando en ocasiones hasta 1 metro el nivel del agua en las aulas, provocando la suspensión de clases por varios días e incluso semanas, hasta normalizar la inundación (ver figura 1.2).

ESCUELA DE PUERTO MARQUÉS INUNDADA

FIGURA 1.2



Fuente: Fotografía tomada del artículo de "Marquesanos, bajo el agua y en el olvido", del periódico Novedades de Acapulco, con fecha 3 de Septiembre del 2007.

Las aulas en las que los alumnos toman sus clases están también en deplorables condiciones debido a las continuas inundaciones que van degradando cada vez más el inmueble y que, debido a la mala ubicación de la escuela, los directivos y padres de familia no han podido mejorar la calidad de la infraestructura porque sería un gasto inútil, aseveran ellos, ya que de todas maneras se volverá a inundar. Esta situación es de constante preocupación porque al final de cuentas los más afectados son los niños en edad escolar, rezagando aún más la educación, que es uno de los mayores problemas que adolece la sociedad mexicana. La mejor y más sensata solución al problema de la inundación sería subir las aulas y las oficinas administrativas al mismo nivel que la calle, para que por lo menos disminuya la entrada de agua, que tanto está afectando las instalaciones escolares (ver figuras 1.3 y 1.4).

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

ACCESO PRINCIPAL DE LA ESCUELA

FIGURA 1.3



Fuente: Autor.

ESCUELA UBICADA 3 M BAJO EL NIVEL DE BANQUETA

FIGURA 1.4



Fuente: Autor.

En las figuras 1.3 y 1.4 se observa efectivamente que la escuela, en su mayor parte, se encuentra 3 metros bajo el nivel de banqueta; además, el portón del acceso y/o salida principal de la escuela es el único que existe, es muy angosto (2 metros aproximadamente) para dar cabida a todos los niños y docentes de la escuela, pensando en cuanto a una posible contingencia que se pudiera presentar (ya sea sismo o incendio). También esa puerta, por lo antes mencionado, resulta muy conflictiva a la hora de la salida, ya que se encuentra enseguida de las aulas de medio audiovisuales, haciendo más difícil la salida de tantas personas. Por si fuera poco, existen pequeños negocios ambulantes (vendedores de globos, nieves y otras golosinas) que obstaculizan más el libre tránsito de los peatones y estudiantes, creándose un caos entre las personas.

Las necesidades de equipamiento de equipos computacionales, instalación de aulas de medios, enciclomedia y demás posibilidades de apoyo informático y de telecomunicaciones constituyen una de las principales variables a atender en los próximos años en este nivel educativo, así como el déficit de espacios educativos. No obstante de los esfuerzos para promover modelos de autogestión al interior de las escuelas, éstas carecen de un plan estratégico en operación, que vincule las políticas educativas (normatividad, programas, proyectos y tendencias pedagógicas) con el contexto escolar. Hace falta entonces promover más organización de estos proyectos para que se lleven a cabo en las escuelas.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> <http://www.guerrero.gob.mx/pics/art/articles/178/file.plan2.pdf>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Actualmente la escuela primaria de Puerto Marqués cuenta con espacios destinados a los medios audiovisuales, pero se puede constatar que no son suficientes ni adecuados los equipos computacionales y de video con que se cuentan, aunado al hecho de que algunos de los maestros no están lo suficientemente capacitados para el uso apropiado y eficiente del equipo, lo que se traduciría en una mala calidad de la educación impartida (figura 1.5). También cabe resaltar que el mobiliario con que se cuenta no está ajustado a las necesidades propiamente dichas en cuanto al uso de la computadora se refiere, ya que una PC requiere de un mueble diseñado para poder alojar todos sus componentes físicos sin que exista peligro de shock eléctrico, además de que las sillas no son ergonómicamente cómodas e incluso no están adaptadas de acuerdo a la edad escolar en que se encuentran.

AULA DE MEDIOS AUDIOVISUALES

FIGURA 1.5



Fuente: Autor.

De manera generalizada se puede decir que la situación actual de las aulas es aceptable, aunque bien pudieran mejorarse ciertos aspectos de limpieza, resanes de algunas grietas y pintura en partes que han sido afectadas por las anteriores inundaciones. Cabe mencionar que un par de meses anteriores a la visita realizada por el autor a ésta escuela, se realizó una pequeña remodelación, con los recursos de los padres de familia y directivos, que consistió en pintar nuevamente las butacas, aulas y oficinas administrativas, pero hace falta mucho por hacer, dicen los marquesanos, “porque todavía hay que pintar las aulas y butacas faltantes, además de que tenemos que reemplazar algunas butacas

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

en mal estado y otras que ya son inutilizables” (ver figuras 1.6 y 1.7). También aseguraron que el gobierno no les ayuda en nada para subsanar las posibles carencias que tengan las instalaciones escolares.

MOBILIARIO TIPO DE UNA AULA DE CLASES

FIGURA 1.6



Fuente: Autor.

AULA DE CLASES

FIGURA 1.7



Fuente: Autor.

En cuanto a los muebles escolares, específicamente a las butacas de los alumnos, se observa que la mayoría tienen forma trapezoidal, que no es adecuada porque reducen el espacio útil para apoyar adecuadamente sus libros y/o cuadernos. Esto posiblemente puede adecuarse juntando las bancas unas con otras, formando el esquema hexagonal, pero esa forma no sirve de mucho porque los alumnos tienen que estar en posición frontal al pizarrón, lo que provocaría en algunos alumnos distracción y falta de interés hacia la clase. También se observa que no hay uniformidad en cuanto a la forma de los muebles, lo que posiblemente generará falta de orden y disciplina en cuanto a la colocación de alumnos en sus respectivos lugares, es decir, que los alumnos deben sentirse en igualdad de condiciones. Al fondo del aula se localizan unos libreros, mismos que no tienen puertas para proteger los libros en caso de un posible robo de los mismos, porque están expuestos a la vista de todos. Algunos ventiladores están fuera de servicio y muchos otros ya no existen, dejando visible cables expuestos con electricidad, mismos que pudieran representar un peligro potencial a los niños. Los pisos dan un mal aspecto, ya que la pintura se va desapareciendo con las constantes limpiezas que se realizan en las aulas; en mi opinión, no es recomendable pintar los pisos, por lo cual deberá reemplazarse por loseta de calidad.

## 1.2.- JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

La actividad económica principal del municipio de Acapulco es el turismo, por lo que el gobierno del Estado de Guerrero invierte, en mayor proporción con respecto a otros aspectos, más dinero en servicios turísticos, dejando rezagado el aspecto de la educación que tanto hace falta en la población, sobre todo en las zonas rurales y marginadas del Estado<sup>3</sup>. Como es bien sabido, para que una sociedad pueda prosperar, es necesario que el índice de alfabetismo sea alto, para que la gente se ocupe en empleos, oficios y servicios que sean de provecho para la sociedad, evitando problemas sociales como el vandalismo, el consumo de drogas, el ocio y la vagancia, el secuestro, robo, etc.<sup>4</sup>

El Estado de Guerrero ocupa el trigésimo lugar con 6.6% de escolaridad y 17.6% de analfabetismo. En cuanto a la atención de las necesidades educativas del nivel primaria, el Estado presenta un déficit en escuelas y en la matrícula, debido a que la atención en primarias generales, indígenas y comunitarias aún es insatisfactoria, al no rebasar ni el 30% de las necesidades.<sup>5</sup> Esto también se deja ver en su municipio más importante, Acapulco, y aún siendo un puerto transitado y muy reconocido a nivel mundial, y a pesar de que cuenta con muchos recursos económicos derivados de la actividad turística y hotelera, posee bajos índices de escolaridad y altos niveles de reprobación y deserción, comparados con algunos lugares de la zona rural guerrerense. Esto último debe ser de alta preocupación por parte de nosotros para que nos formemos la conciencia de que andamos mal, y cada vez vamos empeorando en materia educativa.

Todo lo anteriormente mencionado se ve manifestado en el poblado de Puerto Marqués, ya que muchos de los padres marquesanos mandan a sus hijos de 13 a 18 años a trabajar, ya que según ellos consideran que “ya están en edad para ayudarnos”, cuando en realidad deberían estar estudiando la secundaria o una carrera técnica. Asociado a esto, es muy común ver negocios familiares, en los que se van heredando los establecimientos de padres a hijos, cuando deberían mejor heredarse una profesión o carrera técnica, para poder así aspirar a un mejor nivel de vida. Algunos que de verdad sí tienen ganas de estudiar no lo pueden hacer por falta de recursos y de establecimientos educativos; sin embargo, la mayoría de los marquesanos están acostumbrados a trabajar desde muy temprana edad y pues, desgraciadamente, piensan que con tener un restaurante o estar a cargo de una miscelánea tienen la vida resuelta, por lo cual su tendencia es dejar la escuela para poder auxiliar con los gastos familiares. No cabe duda que la ignorancia genera más ignorancia y oscurantismo en el pensamiento humano. Los marquesanos son personas que no tienen visión de lo que sucede realmente a su alrededor, ya que no salen a probar suerte en otros lugares con mejor nivel de vida. De ahí surge la importancia de realizar el proyecto de una escuela primaria que sea funcional y útil para los marquesanos.

---

<sup>3</sup> <http://www.guerrero.gob.mx/?P=acapulco>.

<sup>4</sup> <http://www.lajornadaguerrero.com.mx/2007/03/05/index.php?section=sociedad&article=007n1soc>.

<sup>5</sup> <http://www.unicef.org/lac/manualafrodesc2006.pdf>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

Sin embargo, la situación de la escuela primaria en Puerto Marqués se encuentra en una circunstancia deplorable en cuanto a lo arquitectónico se refiere, ya que en primer lugar la mayor parte del inmueble educativo, sobre todo las aulas, no están debidamente orientadas respecto al norte geográfico, no tienen buena ventilación e iluminación, ni tampoco cuentan con las dimensiones adecuadas, además de que se encuentran en las inmediaciones de la calle; el módulo de sanitarios está a la vista de todos, lo que le da mal aspecto a la escuela y carencia de privacidad por parte de sus usuarios. Tampoco cuenta con talleres que promuevan el desarrollo cultural de los alumnos, lo que deja rezagada la capacidad por parte de los alumnos de expresarse artísticamente y, lo que es peor, no saben nada acerca de las manifestaciones culturales propias de la región en que viven, lo que propicia que no se ofrezca a la población estudiantil una educación completa e integral. En la escuela no hay espacios agradables para el esparcimiento sano de los niños, ya que la mayor parte de las canchas deportivas están casi todo el tiempo del día con intenso asoleamiento; los árboles existentes en el lugar son muy escasos y no hay jardines que embellezcan y vuelvan más frescos los espacios.

La escuela no cuenta con un espacio adecuado para la cooperativa, misma que inclusive es una instalación improvisada que seguramente no satisface las necesidades básicas en cuanto a la preparación y venta de alimentos se refiere; y por si fuera poco la escuela no cuenta con mobiliario destinado al cómodo consumo de alimentos, como mesas y sillas, que esté resguardado del sol. Ahora bien, los espacios administrativos no son los adecuados ya que se improvisó un pequeño cuarto para alojar el archivo escolar y la dirección; no se cuenta con otros espacios esenciales como la subdirección, la sala de maestros, enfermería, departamento de tutorías, etc., desatendiendo áreas muy importantes para el correcto funcionamiento de la escuela. Si la escuela no cuenta con esas áreas indispensables mucho menos podemos esperar que vaya a tener un estacionamiento como propiamente es, ya que éste no está contemplado dentro del proyecto de la escuela actual. El cuarto de máquinas e instalaciones de la subestación eléctrica está a la vista de todos y sin puertas, además de que no está construido como debe ser, mismo que representa un potencial peligro para los niños.

En mi opinión, para que podamos seguir avanzando como sociedad, la cooperación entre nosotros mismos y el gobierno debe ser unísona, es decir, que debemos tener una meta en común: mejorar la calidad educativa de nuestra escuela, poner de nuestra parte como padres de familia responsables al revisarles las tareas a nuestros hijos, y no echarles toda la culpa a los docentes. Muchos de los padres de familia mandan a sus hijos sólo por obligación y porque es un derecho que tienen los niños, pero realmente no se involucran en su educación. Y sí, es cierto, la pobreza nos pega mucho y muy duro a todos, pero haciendo el esfuerzo se pueden lograr imposibles; además tendríamos que promover programas políticos con los regidores o presidentes municipales que estén enfocados en mejorar la educación de los niños, creando más programas de becas y apoyando a los más desvalidos económicamente hablando, porque la educación es la mejor inversión que uno pueda hacer para con sus hijos. Todo lo anterior resalta la importancia de diversificar las actividades económicas de la región, para lo cual, entre otros, será indispensable mejorar la infraestructura física productiva y continuar impulsando la inversión en capital humano.

## 1.3.- OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.3.1.- Objetivo general

- Detectar la problemática que afecta a Puerto Marqués en cuanto a la educación primaria se refiere, resaltando principalmente las deficiencias y carencias del equipamiento existente, para así proponer un edificio que cumpla con los requerimientos básicos para impartir una educación de calidad.

### 1.3.2.- Objetivos particulares

- Identificar los espacios destinados a la educación básica (primaria).
- Identificar el tipo de equipamiento para la educación básica en Acapulco y Puerto Marqués.
- Averiguar la población total que asiste a la escuela en Acapulco y Puerto Marqués, para realizar la comparativa en lo que respecta a la demanda educativa.
- Investigar a qué lugares asisten a estudiar la mayoría de la población (como escuelas públicas, privadas o particulares).

## 1.4.- HIPÓTESIS

La escuela que existe actualmente en Puerto Marqués no es adecuada para el desarrollo educativo, ni responde a las necesidades básicas de la población, porque se encuentra en malas condiciones a causa de las inundaciones frecuentes en el poblado.

# CAPÍTULO II

*"Tan solo por la educación puede el hombre llegar a ser hombre. El hombre no es más que lo que la educación hace de él."  
Immanuel Kant (1724-1804).  
Filósofo alemán.*

*"Profesional no es el que obtiene un título, sino el que sabe valorar a los demás por lo que son."  
Anónimo.*

*"No hay maestro que no pueda ser discípulo."  
Baltasar Gracián y Morales (1601-1658).  
Escritor español.*

## 2.- LA EDUCACIÓN PRIMARIA

### 2.1.- ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA EDUCACIÓN

La educación, también denominada enseñanza, es la presentación sistemática de hechos, ideas, habilidades y técnicas dirigida a los estudiantes. Como es bien sabido, los seres humanos han sobrevivido y evolucionado como especie por su capacidad para transmitir conocimiento de generación en generación; sin embargo, la enseñanza (entendida como una profesión) no aparece sino hasta tiempos relativamente recientes. Las sociedades que en la antigüedad hicieron avances sustanciales en el conocimiento del mundo que nos rodea y en la organización social fueron sólo aquellas en las que personas especialmente designadas asumían la responsabilidad de educar a los jóvenes.<sup>6</sup>

La historia de la educación, en su acepción más general, se refiere al conjunto de teorías, métodos, sistema de administración y situación de las escuelas desde la antigüedad hasta el presente en todo el mundo. El concepto “educación” denota los métodos por los que una sociedad mantiene sus conocimientos, cultura y valores y afecta a los aspectos físicos, mentales, emocionales, morales y sociales de la persona. El trabajo educativo se desarrolla por un profesor individual, la familia, la Iglesia o cualquier otro grupo social. La educación formal es la que se imparte por lo general en una escuela o institución que utiliza hombres y mujeres que están profesionalmente preparados para esta tarea.<sup>7</sup>

A lo largo de la historia humana, la educación fue tan difundida que se puede encontrar en casi todos los ámbitos y épocas que ha vivido el hombre, es decir, que el hecho educativo no lo presenta la historia como un hecho aislado sino más bien vinculándolo con las diversas orientaciones filosóficas, religiosas, sociales y políticas que sobre él han influido. Al analizar lo dicho anteriormente nos permite saber en qué medida la educación ha sido un factor en la historia y en qué medida una cultura es fuerza determinante de una educación. En cualquiera de las sociedades civilizadas de nuestros tiempos encontramos educadores, instituciones educativas y teorías pedagógicas, es decir, hallamos una acción ideada, consciente y sistemática. La importancia fundamental que la historia de la educación tiene para cualquier educador es que permite el conocimiento del pasado educativo de la humanidad.<sup>8</sup>

Para citar algunos ejemplos de la historia de la educación, habría que remontarnos hasta lo más recóndito de nuestra historia humana: la prehistoria. En esa etapa el hombre primitivo tenía su morada en las copas de los árboles,

---

<sup>6</sup> Enseñanza. Microsoft Encarta 2007 [DVD]. Microsoft Corporation, 2006.

<sup>7</sup> Historia de la educación. Microsoft Encarta 2007 [DVD]. Microsoft Corporation, 2006.

<sup>8</sup> <http://www.monografias.com/trabajos11/hispeda/hispeda.shtml>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

donde se alimentaba esencialmente de frutos y se resguardaba de las bestias que acechaban el suelo. Posteriormente el hombre bajó de los árboles y ocupó las cuevas; sin embargo, para que esto se llevara a cabo, algún hombre primitivo osado tuvo que bajar y enfrentarse a los animales salvajes mediante armas que él mismo fabricó. Entonces, ese conocimiento empírico debió de haberse transmitido a la siguiente generación, para que éste perdurara, y así de forma sucesiva. Es decir que la enseñanza existió desde que el hombre aprendió a relacionarse con los demás y vivir en grupos o manadas, donde ellos se cuidaban entre sí.

Otro ejemplo de esto mismo lo tenemos cuando el hombre inventó la rueda, que rudimentariamente consistió en un disco sólido de madera fijado a un eje redondo mediante espigas. Así que entonces el hombre ideó nuevas formas de utilizar la rueda para hacer más fáciles sus tareas cotidianas, tales como arar el campo, transportar o mover objetos pesados mediante trineos, alfarería, etc. Posteriormente, el hombre perfeccionó el conocimiento de la rueda y la empleó en la fabricación de vehículos, como medios eficientes de transporte; después en tornos y poleas, para levantar objetos pesados. Más tarde, la comprensión de la rueda se hizo más aguda y se mejoró en nuevas formas más eficientes como los engranes, mismos que se utilizaron en mecanismos más complejos como en relojes, bicicletas y hasta automóviles.

Conforme el hombre evolucionaba como ser biológico en cuanto a su capacidad social e intelectual, fueron surgiendo los primeros sistemas de educación, aunque siguen siendo algo rudimentarios y poco adecuados si se les compara con los actualmente vigentes. Los más antiguos que se tienen registrados tenían dos características comunes: enseñaban religión y mantenían las tradiciones de los pueblos. Más adelante, con la llegada de la escritura (4000 a.C. aproximadamente) surgieron los primeros vestigios de educación en Egipto, escritos en papiro, donde se tiene conocimiento de que se impartían clases de escritura, ciencias, matemáticas y arquitectura. De forma semejante, en la India se enseñaba religión, ya que la mayor parte de la educación estaba en manos de los sacerdotes budistas. En China, la educación se centraba en poesía, filosofía y religión, de acuerdo con las enseñanzas de Confucio, Lao-tsé y otros filósofos. Como dato adicional cabe destacar que el sistema chino del examen civil, iniciado hace más de 2000 años en ese país, se ha mantenido hasta nuestros tiempos ya que, en teoría, nos permite la selección de los mejores estudiantes para los puestos importantes del gobierno.

En Mesopotamia se inventó la escritura cuneiforme, y por medio del cual los escribas documentaron conocimientos y descubrimientos importantes en astronomía, astrología, el desarrollo del sistema sexagesimal, así como también el primer código de leyes (código Hammurabi). La más antigua Escuela que se conoce es la de Mari (una de las ciudades más célebres en el año 3000 a.C., donde se adoraba a la Diosa Ishtar en su Templo, a cuyo servicio había reinas y Sacerdotisas Ishtaritus) del año 2000 a.C., hoy Tell-Hariri.<sup>9</sup> En Persia, la educación estaba centrada totalmente en los

---

<sup>9</sup> <http://www.profesorenlinea.cl/universalhistoria/Mesopotamia/Mesopotamia4.htm>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

métodos de entrenamiento físico, surgiendo de ésta manera la gimnasia, misma que fue ensalzada por los griegos y que más tarde se convirtiera también en un modelo educativo en Grecia, donde también valoraban la filosofía, matemáticas, música y política. La biblia y el talmud son las fuentes básicas de educación para el pueblo judío, aunque también se les enseñaba ciertos conocimientos profesionales, natación y una lengua extranjera; posteriormente se impartían sus clases en una sinagoga.

Posterior a la caída de las grandes culturas del Oriente y Medio Oriente, hacia el año 476 de nuestra era, comienza la edad media, considerada como la edad del oscurantismo y retraso en cuanto a la educación se refiere. La educación de esta época (que duró 1 000 años) consistió básicamente en impartir instrucción caballeresca, en el que se formaban caballeros para el combate y la conquista; además se impartía la formación gremial, que tenía carácter profesional, donde el alumno comenzaba como aprendiz de un maestro y, cuando adquiría la jerarquía de oficial a los 15 o 16 años de edad, éste podía asumir papeles importantes en el gobierno. Las escuelas, denominadas municipales, eran independientes de las claustrales y catedrales, que fueron creadas por las ciudades y los gremios, surgiendo de ésta manera un nuevo elemento en la educación seglar medieval. Los educadores generalmente eran monjes y escolásticos.<sup>10</sup>

Después surgió el Renacimiento, época cuyo inicio fue marcado por la invención de la imprenta de Johannes Gutenberg, en el que la ciencia y el pensamiento humano se elevaron más que nunca en aquella época. El espíritu de la educación en el Renacimiento surgió por el gran interés en difundir los descubrimientos científicos que acontecieron en aquella época, así como los avances en el campo de las ciencias, matemáticas, lengua, literatura, historia, geografía y la difusión de las culturas clásicas de Grecia y Roma. El éxito de éstas iniciativas influyó en el trabajo de los educadores y sirvió como modelo para la siguiente generación de pedagogos por más de 400 años.

Ya entrados al siglo XVI, la educación tomó a formar parte de la Iglesia Católica. En esa época surgió la famosa “Santa Inquisición”, donde si alguien hacía un descubrimiento científico o alguna innovación que contradijera en cierta forma las Sagradas Escrituras, era considerado un hereje y lo perseguían hasta torturarlo a muerte, a no ser que se retractara de lo dicho. Se establecieron numerosas escuelas (parecidas a las actuales) donde se enseñaba a leer, escribir, nociones básicas de aritmética, cultura clásica, hebreo, matemáticas, ciencias y, por supuesto, el catecismo, considerada como materia altamente obligatoria. Este movimiento eclesiástico fue difundido ampliamente México tras su conquista por Hernán Cortés, donde se establecieron los famosos agustinos, dominicos y franciscanos. Posteriormente, en el siglo XVII, surgió un período de rápido progreso de muchas ciencias y de creación de instituciones que apoyaban el desarrollo del conocimiento científico. El objetivo educativo principal podría resumirse en la siguiente frase: “enseñar a través de todas las cosas a todos los hombres”, postura que se conoce como pansofía.

---

<sup>10</sup> [http://html.rincondelvago.com/historia-de-la-educacion\\_3.html](http://html.rincondelvago.com/historia-de-la-educacion_3.html).

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

A la par de que en Europa acontecía el Siglo de la Ilustración, en México, ya entrados al Siglo XVIII, sucedía el Siglo de las Luces, mismo movimiento influenciado por dicho movimiento cultural europeo, donde se sostenía que “la razón humana podía combatir la ignorancia, la superstición y la tiranía, y construir un mundo mejor”.<sup>11</sup> La Ilustración tuvo una gran influencia en aspectos económicos, políticos y sociales de la época. En este periodo histórico se empezó ya con la escuela formal, como actualmente la conocemos, donde se impartían clases en edificios destinados y diseñados para este propósito; además, la escuela ya era independiente de la Iglesia. Es aquí, en esa época, donde se dieron lugar revoluciones sociales y tecnológicas como la Revolución Francesa y la Revolución Industrial, todo ello gracias a la buena difusión de la educación que se había tenido hasta ese momento; sin embargo, la educación de calidad y las bibliotecas eran reservadas solamente para la gente rica. También destaco que en aquella época, el tener un libro era considerado un lujo, algo que en la actualidad no representaría tanto revuelo.

Conforme se fueron revolucionando y actualizando los medios de impresión y de comunicación, la educación se fue extendiendo cada vez más hasta convertirse en “educación de masas”. También surgieron muchos pedagogos y teóricos comprometidos con la educación, sobre todo en la educación básica, ya que los niños y jóvenes entre 6 y 15 años representan el grupo más vulnerable en ámbito educativo. Bien dicen que “la educación empieza en casa”, así que es importante que los padres se comprometan a inculcarles la educación elemental e inculcarles el hábito por la lectura, que se sienten con sus hijos a reflexionar las tareas y actividades realizadas en la escuela, para fortalecer el aprendizaje adquirido. Si no ponemos de nuestra parte, tanto padres como maestros y estudiantes, todo lo que se pretenda hacer será en vano. Es por eso la importancia de sembrar esa “pequeña semilla” en la mente de nuestros niños, para que germine y de frutos abundantes, que a largo plazo resultará en el éxito deseado.

La educación primaria ha sido a través de nuestra historia el derecho educativo fundamental al que han aspirado los mexicanos. Una escuela para todos, con igualdad de acceso, que sirva para el mejoramiento de las condiciones de vida de las personas y el progreso de la sociedad, ha sido una de las demandas populares más sentidas. El artículo Tercero Constitucional formuló de la manera más exacta el derecho de los mexicanos a la educación y la obligación del Estado de ofrecerla. Con la creación de la Secretaría de Educación Pública hace 72 años, la obra educativa adquirió continuidad, y, como resultado de una prolongada actividad de los gobiernos, de los maestros y de la sociedad, la educación primaria dejó de ser un derecho formal para convertirse en una oportunidad real para una proporción creciente de la población. La difusión de la escuela hubo de enfrentar los retos representados por una población numerosa, con altas tasas de crecimiento y de una gran diversidad lingüística, por una geografía difícil y por la limitación de recursos financieros.<sup>12</sup>

---

<sup>11</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Ilustraci%C3%B3n>.

<sup>12</sup> <http://www.guerrero.gob.mx/?P=readart&ArtOrder=ReadArt&Article=85>.

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

A manera de conclusión puedo decir que si el hombre, como animal social y racional, no hubiera transmitido sus conocimientos a sus descendientes, simplemente no existieran los avances de nuestra civilización y, ni mucho menos, la tecnología con la que hoy contamos. También cabe decir que la enseñanza fue en un principio informal y era impartida en el hogar, es decir, que no existían establecimientos como las escuelas y los jefes o padres de familia enseñaban a sus hijos cosas esenciales de la vida, como cazar, recolectar frutos, domesticar animales e inclusive conocimientos de herbolaria. De igual forma cabe señalar que, a través del estudio de la historia de la educación, podemos aprender las antiguas técnicas de educación y aplicarlas adecuadamente a nuestro sistema de educación, siempre y cuando cubra con las necesidades actuales.

## 2.1.1.- Antecedentes históricos de la educación en México

“La educación es un hecho social, cuya importancia resulta indiscutible si recordamos que todos los seres humanos, en todos los momentos de su vida, están sujetos a ella, ya sea en el seno de la familia, en la comunidad, en las actividades sociales o en aquellas que intervienen los centros educativos... La educación es una de las superestructuras de la sociedad, íntimamente relacionada, con las características y problemas de cada grupo y época.”<sup>13</sup> De esta manera sabemos que México, en cada época de su historia, ha tenido un modelo educativo, o bien, un paradigma que se ha infiltrado en la complejidad socioeconómica y política del Estado.<sup>14</sup>

A mi consideración debemos estar consientes de que sin una buena educación no podemos ver más allá de nosotros mismos y de nuestro estrecho entorno, ni mucho menos comprender la realidad que nos rodea; sin educación tampoco podemos comprender cómo las personas de otras razas y religiones comparten nuestros mismos sueños y esperanzas. Sin ir demasiado lejos, sin educación no podemos siquiera comprender nuestra cultura, nuestro pasado y ni mucho menos aprender de éste, por lo cual estaremos condenados a cometer los mismos errores que nuestros padres hicieron y, aunado a todo esto, todo intento de progresar como sociedad será en vano.

El papel de la sociedad en la educación de un país es de vital importancia para una educación de excelencia. Es de primera necesidad que los padres de familia se interesen en la educación de sus hijos, pero de una forma coordinada con los encargados de impartir el conocimiento en los planteles públicos de educación. Las relaciones entre los padres de familia y los maestros se han deteriorado de un tiempo a la fecha. Esto puede ser el efecto de muchas y variadas causas, entre las que podemos destacar la difícil situación económica en la que vive el país desde hace más de veinticinco años. En esta época pareciera que los maestros y lo padres de familia estuvieran enfrentados y que no tuvieran un fin en

---

<sup>13</sup> Documento del Poder Legislativo, (2005) H. Congreso del Estado de Baja California Sur de los Estados Unidos Mexicanos.

<sup>14</sup> <http://liber-accion.org/articulos/26/194>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

común: la educación de todo un país. Los padres han modificado la manera de preocuparse por la educación de sus hijos. Anteriormente el padre de familia presionaba a su hijo a estudiar en la casa, se preocupaba por que cumpliera con sus compromisos escolares e inculcaba respeto por la figura del maestro. Ahora parece lo contrario. Se preocupan más por la forma que el maestro cumple con su función que ver a sus hijos realizar la tarea, se molestan por las cuotas que solicitan los maestros sin darse cuenta que todo ese dinero se utiliza en beneficio de sus hijos; en esto claro hay sus excepciones muy lamentables, pero no se puede juzgar a todo el magisterio por unas cuantas manzanas podridas.

El siglo XX estuvo marcado por la expansión de los sistemas educativos de las naciones industrializadas, así como por la aparición de los sistemas escolares entre las naciones más recientemente industrializadas de Asia y África. La educación básica obligatoria es hoy prácticamente universal, pero la realidad indica que un amplio número de niños (quizá el 50% de los que están en edad escolar en todo el mundo) no acuden a la escuela. En orden a promover la educación en todos los niveles, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) realiza campañas de alfabetización y otros proyectos educativos orientados a que ningún niño en edad escolar deje de acudir a la escuela por no existir ésta, pretendiendo así acabar con el analfabetismo. Se han constatado algunos progresos, pero es obvio que se necesitan más esfuerzos y más tiempo para conseguir la alfabetización universal.<sup>15</sup>

Durante el sexenio del presidente Vicente Fox, se estableció una inversión de 60 mdd (millones de dólares) en programas y proyectos educativos, informó el titular de educación Reyes Tamez Guerra. “Termina el sexenio con 80% gasto corriente y 20% destinado a programas, lo que permite tener más recursos en inversión directa a favor de los estudiantes”, expresó el funcionario federal en su mensaje de intervención del Encuentro Internacional Sobre Tecnología y Conocimiento. Tamez comentó que en el año 2000 la inversión total en educación era de poco menos de 35 mdd, distribuidos de manera inequitativa. Además refirió que aunque México sea un intercambio comercial de más de 500 mdd al año, todavía se tienen problemas de rezago y pobreza, por lo cual la aún administración federal implementó un programa de becas que apoya a 6 100 000 niños y jóvenes desde la educación básica hasta educación superior, lo que significa el 25% de la matrícula pública del país, de un total de 32 715 000 alumnos en este ciclo escolar.<sup>16</sup>

La educación en México ha visto grandes avances en las últimas décadas, a pesar de la notable diferencia en las distintas regiones del país; durante el año 2005, el nivel de educación primaria en México estaba muy cerca de lograr la universalización con una tasa neta de matriculación de los niños de 6 a 11 años de un 99.4%. En los últimos 60 años el porcentaje de asistencia a las escuelas en niños de entre 6 y 14 años ha crecido considerablemente; en el año 1950

---

<sup>15</sup> Educación de México en el Siglo XX. Microsoft Encarta 2007 [DVD]. Microsoft Corporation, 2006.

<sup>16</sup> [http://www.elporvenir.com.mx/notas.asp?nota\\_id=96565](http://www.elporvenir.com.mx/notas.asp?nota_id=96565).

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

dicho porcentaje era del 38%, mientras que en 2005 se estima por encima del 90%.<sup>17</sup> Estas cifras citadas sólo nos quieren decir una cosa: que la construcción de escuelas va acorde a la demanda de los estudiantes (en algunos Estados de la República sobrepasan esa demanda), además de que sí existen la cantidad de maestros suficientes para cubrir con éste nivel educativo, cosa que no sucede con la secundaria ni bachillerato; sin embargo, la calidad de la educación impartida por los maestros, en el mayor de los casos, no es la adecuada por falta capacitación, lo que provoca que los alumnos pierdan el interés por estudiar, adquieran falsos conocimientos y técnicas inadecuadas de estudio. Esto último no siempre es una constante a determinar, ya que también tiene que ver el perfil económico del estudiante y si en su municipio se cuenta o no con el equipamiento escolar adecuado.

De acuerdo con lo leído en el XII Censo efectuado en el año 2000, en cuanto a la educación en México se refiere, el 91% del total de la población sabe leer y escribir, mientras que el 9% de la misma es analfabeta. En términos generales diríamos que andamos bien letrados, ya que la relación entre alfabetos y analfabetos es de 10 a 1; sin embargo, si analizáramos por Estados, cada uno con sus respectivos rubros de personas alfabetizadas, clasificadas por género, edad, capital, grado de instrucción, número de escuelas con que cuenta su comunidad, la calidad del equipamiento escolar, índice de marginación, entre otros aspectos socioeconómicos y demográficos, vemos que en los Estados de la zona Sur Sureste de México, sobre todo Oaxaca, Chiapas y Guerrero, las estadísticas no son tan favorables.

Entonces nos lleva a pensar muchas cosas erróneas y aparentes, mismas que si uno no analiza con profundidad, se puede llevar una mala imagen acerca de la situación real de nuestra educación. Además considero que no basta con sólo saber leer y escribir sino que también debemos comprender lo que leemos, sobre todo en áreas de conocimiento consideradas por muchos como “ásperas” o “difíciles de entender”, como las matemáticas y ciencias. Lo que pasa es que en realidad todo lo que estudiamos lo memorizamos, no lo aprendemos, y muchas veces lo hacemos de manera mecánica o “ritual”, ya que casi nunca aplicamos lo aprendido en nuestra vida cotidiana. En el salón de clases, los alumnos son como computadoras a las cuáles el maestro, al parecer, les inserta un disco en el cerebro para que lo almacenen en su disco duro, pero éstos no son capaces, por sí mismos, de utilizar y relacionar estos conocimientos adquiridos con las cosas que lo rodean. Entonces hay que proponer más seguido la reflexión crítica dentro del aula de clases.

Actualmente la UNESCO es una organización dedicada a la formación, la divulgación de la información y a la acción en materia de la ciencia, cultura y educación. Bien sabemos que sin acción de parte de nosotros, todo lo que se venga planeando por años no servirá de nada; esto es como quien dice “las palabras convencen, pero el testimonio arrastra”. Con ésta frase, que por cierto es de origen bíblico, quiero exaltar la importancia de una buena estrategia de

---

<sup>17</sup> UNICEF. “Educación en México”. Consultado el 19 de agosto de 2009.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

acción, que por supuesto debe ir sustentada por medio de estudios y planes, para así poder atacar correctamente los problemas de la educación. La UNESCO, más que difundir la ciencia y la cultura, tienen un objetivo más profundo como organización mundial: “el contribuir al mantenimiento de la paz y seguridad en el mundo, a fin de garantizar el respeto universal de la justicia, los derechos humanos y las libertades fundamentales, reconociendo a todos los pueblos por igual, sin distinción de raza, sexo, religión o idioma”.

El gran reto en el mundo de la educación de hoy es contar con nuevos planteamientos y con profesores más aptos para los mismos. Se está poniendo en evidencia una situación de crisis en los modelos que sustentan tanto la formación como la proyección profesional de los instructores. Las variaciones de conocimiento científico y de las estructuras sociales y culturales se están produciendo a un ritmo tan acelerado, que no están dando tiempo a la búsqueda ni al asentamiento de nuevos modelos y concepciones del entramado educativo.<sup>18</sup>

En México, durante los últimos años, las diversas administraciones han hecho repetidos esfuerzos por crear un marco nuevo de educación de calidad, centrado en la globalización y la competitividad; dichas reformas se han quedado cortas. Hoy la tecnología nos hace dominados, con juventudes destinadas a la maquila y con escasa oportunidad de trabajar de acuerdo al potencial del individuo, hoy se transcorre por caminos escasos, artificiosos, que llevan al individuo a la desesperanza y a la frustración.<sup>19</sup> Esto último puede constatarse más en ciudades industrializadas como México y Monterrey, donde en ocasiones se despiden a personas porque son reemplazadas por máquina u otros mecanismos más eficientes. Otro ejemplo claro de que nos está afectando la tecnología, en cierta manera, es el uso excesivo del internet donde, sobre todo en los jóvenes de entre 12 y 18 años, hacen sus tareas, ya sea plagiando la información subida por otras personas o simplemente “copiando y pegando información”, con la consecuencia de que los alumnos no aprenden a analizar ni sintetizar la información investigada, reduciendo su potencial como estudiante.

Este ritmo acelerado hace poco viables los planteamientos analíticos y prospectivos, por tanto lo que se necesita actualmente son modelos dinámicos, susceptibles de servir en un sistema en constante movimiento, contemplando los cambios, siempre, de una manera total. Nos enfrentamos a un nuevo marco teleológico que exige nuevos modelos pedagógicos. Uno de los grandes retos para la educación del siglo XXI, son las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (NTIC), las cuales representan nuevos modos de expresión, y por tanto, nuevos modelos de participación y recreación cultural sobre la base de un nuevo concepto de alfabetización. La clave está en establecer su sentido y aportación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.<sup>20</sup>

---

<sup>18</sup> <http://www.monografias.com/trabajos7/edme/edme.shtml>.

<sup>19</sup> <http://www.monografias.com/trabajos14/taller/taller.shtml>.

<sup>20</sup> Educación en el Siglo XXI. Microsoft Encarta 2007 [DVD]. Microsoft Corporation, 2006.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

Considerando a la educación como el factor primordial de la producción sociocultural de los individuos y con una función orientadora de la sociedad para la organización y desarrollo de la misma, se puede decir que la educación es la elaboradora más que la colaboradora de las civilizaciones y la historia. En México, el Sistema Educativo Nacional se ha caracterizado por esas fluctuaciones y, como ya se explicitó, están entrelazadas con el complejo social, pero a su vez estos son movimientos producidos por individuos que han logrado hacer de la educación modelos dinámicos y no estáticos, adecuándolos a la realidad en que se vive.<sup>21</sup>

Estamos rezagados 20 años y sabemos esto porque el programa de modernización educativa que se puso en marcha desde 1992, aún sigue hueco en la práctica diaria de muchas escuelas. Aún así su filosofía constructivista de educación permanente es poco aplicada. Nuestros proyectos y programas deben ponernos en crisis como raza humana, situados en un presente relativizado y nihilista se debe discernir sobre lo que ya se tiene que hacer. Una nueva conciencia y proceso de pensamiento siempre actual, con miras a futuro pero sin olvidarnos de aquel pasado que nos colocó en el aquí y ahora. La nueva educación será sintetizadora del pasado y del presente, pero conformará su propia identidad con la discusión de esos dos modos de tiempo.<sup>22</sup>

Es necesario que la sociedad retome su verdadero papel, preocuparse por sus propios hijos en su casa. Educarlos en la verdad y el respeto por sus maestros y no devaluar la imagen de los educadores frente a sus hijos. Es necesario que padres y maestros luchen unidos por el bien de los niños y, en consecuencia, del país. El mundo del futuro sería de los pueblos mejor educados y aun estamos a tiempo de ser parte de ese futuro con un papel estelar. No se llega a ningún lado jalando la cuerda hacia ambos lados, es necesario que jalemos todos con el mismo rumbo y de forma coordinada. Es necesario que se delimite la responsabilidad de la educación. Los maestros son responsables en las aulas y los padres son responsables en la casa. Entonces no hay que buscar los culpables, ya sea que los maestros adjudiquen la culpa a los padres o viceversa, sino una solución y rápido. Nosotros sabemos cuál es la solución en muchos casos, pero nos es más fácil delegarle la tarea a otros y echarles la culpa de lo malo que sucede.

En mi opinión, la responsabilidad mayor es la de los padres, pues son el contacto primario de sus hijos con la educación. Además, los niños pasan más tiempo en casa que en la escuela. Los padres deberían preocuparse más de cómo gastan el tiempo sus hijos en casa viendo televisión o jugando videojuegos, que de cómo trata de educarlos el maestro. Y la responsabilidad del maestro es permanecer constantemente actualizado para brindar una educación de calidad como requiere el país. Una educación que fomente el libre pensamiento, el respeto por las personas y las instituciones, el gusto por la lectura y el amor por México y todo lo que representa el país. El maestro tiene la

---

<sup>21</sup> La Educación en México a través de los siglos, escrito por Iván López Beltrán. <http://liber-accion.org/articulos/26/194>.

<sup>22</sup> SEP (1999). Historia de México, Trillas, México.

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

responsabilidad de ser congruente con lo que enseña y su forma de comportarse, a fin de dar un muy buen ejemplo. En fin, es necesario que nos pongamos la camiseta del país para poder salir adelante. Uniendo esfuerzos por mejorar nuestro futuro: los niños de México; así que entonces debemos tomar esa gran responsabilidad en nuestras manos.

La educación en México ha sido un lazo mutuo en éste entramado nacional. Al mismo tiempo que el desarrollo socio-político ejercía un importante efecto en el entendimiento y la práctica educativa, a su vez, ésta respondía e iniciaba nuevos paradigmas conceptuales y vivenciales en el desarrollo de la misma sociedad. De tal forma que podemos indicar que la sociedad ha sido forjada en su gran mayoría por la educación de sus pobladores. Es decir, la sociedad mexicana ha sido guiada por la construcción y estructura educativa que conlleva. Y la estructuración educativa es elaborada acorde con la realidad social en donde se desenvuelve. Por lo que ambos desarrollos no sólo están yuxtapuestos, sino que se encuentran entremezclados de una manera compleja e interactiva.<sup>23</sup>

## 2.2.- DEFINICIÓN DE EDUCACIÓN

La educación (del latín educere "guiar, conducir" o educare "formar, instruir") puede definirse como:<sup>24</sup>

- El proceso bidireccional mediante el cual se transmiten conocimientos, valores, costumbres y formas de actuar. La educación no sólo se produce a través de la palabra: está presente en todas nuestras acciones, sentimientos y actitudes, los cuales son denominados en el ámbito educativo como "currículo oculto".
- El proceso de vinculación y concienciación cultural, moral y conductual. Así, a través de la educación, las nuevas generaciones asimilan y aprenden los conocimientos, normas de conducta, modos de ser y formas de ver el mundo de generaciones anteriores, creando además otros nuevos.
- Proceso de socialización formal de los individuos de una sociedad.

Ahora bien, de acuerdo a la definición dada de la educación, cuando se menciona que es un proceso bidireccional se refiere, desde mi punto de vista, a que existe un emisor (el maestro) y un receptor (el alumno) en la que ambas partes aprenden algo (conocimiento); sin embargo, muchos pensamos que dicha relación bidireccional es más bien unidireccional, cosa que no sucede porque el maestro también aprende del alumno. El maestro debe estar receptivo ante las cualidades buenas y a las deficiencias del alumno (sobre todo en estas últimas), para hacer más eficiente su clase y corregir, dentro de lo posible, las carencias del alumno y las propias. Además, como bien dice la definición, la educación es "un proceso de socialización formal" porque dos o más personas entablan conversación, donde cada quién expone su

---

<sup>23</sup> SCHMELKES, S. (2000), Hacia una mejor calidad de nuestras escuelas, SEP, México.

<sup>24</sup> [http://www.articulosinformativos.com.mx/Educacion\\_Primeria-a854773.html#8065705](http://www.articulosinformativos.com.mx/Educacion_Primeria-a854773.html#8065705).

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

opinión sobre el tema, y de ésta manera se socializan entre ellos. Debe de romperse el esquema de que sólo el maestro es el único responsable de conocer y exponer el tema, ya que requiere también de la participación activa del alumno para que, efectivamente, exista ese proceso bidireccional.

Una de las definiciones más interesantes nos la propone uno de los más grandes pensadores, Aristóteles: "La educación consiste en dirigir los sentimientos de placer y dolor hacia el orden ético." También se llama educación al resultado de este proceso, que se materializa en la serie de habilidades, conocimientos, actitudes y valores adquiridos, produciendo cambios de carácter social, intelectual, emocional, etc. en la persona que, dependiendo del grado de concienciación, será para toda su vida o por un periodo determinado, pasando a formar parte del recuerdo en el último de los casos.<sup>25</sup>

Lo que Aristóteles propone en su definición va enfocado más a la filosofía, a enseñar mediante frases lógicas llenas de poesía y estética, aunque también da la idea de que todo lo que se enseñe sea verdadero, que no se engañe al receptor con falsas percepciones del mundo que lo rodea. Eso considero como "orden ético", el mostrarse tal cual son las cosas, inculcándoles al mismo tiempo a los alumnos la moral, virtudes positivas, el sentido del deber, la felicidad y el buen vivir. En pocas palabras, el maestro debe inculcarles honestidad en sus palabras y acciones, sin dejar de lado las normas morales y las buenas costumbres.

La educación se comparte entre las personas por medio de nuestras ideas, cultura, conocimientos, etc. respetando siempre a los demás. Esta no siempre se da en el aula. Con respecto a esto último existen dos tipos de educación: la formal y la no formal o informal. Un aula es una sala en la cual se enseña una lección por parte de un profesor en la escuela o en otra institución educativa. La utilización de las aulas de una escuela se puede asociar a una materia en particular, sobre todo, en los casos donde se requieren unos recursos didácticos específicos (laboratorios, talleres, etc.) o a un profesor específico. En este último caso, un mismo profesor y a menudo los estudiantes que acuden a la escuela, pueden asistir a todas sus lecciones en una misma aula. En el otro sistema, el aula se comparte por varios profesores o se utiliza por un mismo profesor en diferentes horas lectivas.<sup>26</sup>

La educación está tan difundida que no falta en ninguna sociedad ni en ningún momento de la historia. En toda sociedad, por primitiva que sea, encontramos que el hombre se educa. Los pueblos primitivos carecían de maestros, de escuelas y de doctrinas pedagógicas; sin embargo, educaban al hombre, envolviéndolo y presionándolo con la total de las acciones y reacciones de su rudimentaria vida social. En ellos, aunque nadie tuviera idea del esfuerzo educativo que,

---

<sup>25</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Educaci%C3%B3n>.

<sup>26</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Aula>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

espontáneamente, la sociedad realizaba en cada momento, la educación existía como hecho. En cualquiera de las sociedades civilizadas contemporáneas encontramos educadores, instituciones educativas y teorías pedagógicas; es decir, hallamos una acción planeada, consciente, sistemática. La importancia fundamental que la historia de la educación tiene para cualquier educador es que permite el conocimiento del pasado educativo de la humanidad.<sup>27</sup>

Normalmente, la enseñanza primaria se imparte en las escuelas que se ubican dentro de los barrios de las comunidades de todo el mundo. Los alumnos de primaria por lo general comienzan en jardín de infancia a la edad de cinco a seis años. Muchos profesores, los padres y los profesionales están de acuerdo que el Kindergarten está como una condición de los restantes años de la escuela, mientras que otros ven a este nada más como un "tiempo de juego" para los estudiantes. Los cursos que se ofrecen en la educación primaria van aumentando con cada nivel de grado, donde los estudiantes deben exponer el grado de aprendizaje antes de su siguiente nivel. Esta es la primera etapa de educación primaria y es aquí donde los estudiantes aprenden a interactuar con sus pares, comienzan a leer y escribir, aprender su ABC's, y otras habilidades cognitivas de aprendizaje.<sup>28</sup>

La educación primaria, por lo general, se enseña a los estudiantes por un profesor que imparte todos los cursos. Puede haber profesores especializados para cursos más específicos como la música, educación física, el arte, o las computadoras. Los estudiantes en general permanecen en un aula, con la excepción de la educación física y otros cursos específicos. Esta característica es uno de los fundamentos de la enseñanza primaria, en donde se enseña al estudiante a tener estrechos lazos con sus maestros, que ganan un nivel de confianza y respeto, y la creación de una estrecha amistad con sus compañeros de clase, que les enseña acerca de la estructura social.<sup>29</sup>

Como es bien sabido, para que haya una verdadera comunicación entre dos o más personas debe existir confianza y respeto, así como una estrecha amistad, cosa que muy rara vez se da entre maestros y alumnos, sobre todo a nivel primaria. Y es que considero que sólo eso se da más bien a nivel Bachillerato y Superior, ya que el alumno habla al mismo nivel que el maestro, porque a esa edad el educando es mayor de edad y tiene un criterio más amplio de las cosas. Con esto no quiero decir que en la primaria los niños no estrechen alguna especie de relación formal con su maestro, sino todo lo contrario, ya que así pudieran subsanarse más problemas psicológicos y de aprendizaje al hablar, de manera más franca y abierta, entre ambas personas. Muchas veces, por el mismo miedo malamente inculcado del alumno hacia el maestro, el niño se limita a preguntar y resolver sus dudas en clase, por ejemplo, a sabiendas de que sus compañeros se burlarán de él o bien que a veces el mismo maestro no es muy accesible para con sus alumnos.

---

<sup>27</sup> <http://www.monografias.com/trabajos11/hispeda/hispeda.shtml>.

<sup>28</sup> [http://www.articulosinformativos.com.mx/Educacion\\_Primary-a854773.html#8065701](http://www.articulosinformativos.com.mx/Educacion_Primary-a854773.html#8065701).

<sup>29</sup> [http://www.articulosinformativos.com.mx/Educacion\\_Primary\\_Acapulco\\_De\\_Juarez\\_GR-r854773-Acapulco\\_De\\_Juarez\\_GR.html](http://www.articulosinformativos.com.mx/Educacion_Primary_Acapulco_De_Juarez_GR-r854773-Acapulco_De_Juarez_GR.html).

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

El objetivo de la educación primaria es proporcionar a todos los niños una educación común que haga posible la adquisición de los elementos básicos culturales, los aprendizajes relativos a la expresión oral, a la lectura, a la escritura y al cálculo aritmético, así como a una progresiva autonomía de acción en su medio. El profesor ha de permanecer atento para comprobar en qué medida el niño incorpora los nuevos aprendizajes, pero también deberá intercambiar información con los padres en relación con el proceso de enseñanza. Después de que un niño ha terminado su educación elemental, de grado 6, pasan a la escuela media. Así como en la elemental, la escuela media se basará en los conocimientos que han aprendido a lo largo de su educación básica. La educación media difiere de la escuela elemental y la transición puede ser difícil para algunos niños.<sup>30</sup> La escuela primaria, con toda seguridad, es el nivel educativo que ha merecido el mayor interés de los especialistas del campo educativo. Muchas de estas investigaciones se ubican en un tiempo y/o espacio determinado, o se refieren a un tipo de educación específico, como es el caso de la educación indígena, la rural, la de adultos o la educación socialista, etc.

Entonces, si no cimentamos bien la educación de los niños en edad escolar, muy difícilmente podrán cursar estudios superiores que son, por lógica, más complicados. Eso se observa muy frecuentemente, sobre todo en los años intermedios de la primaria, en donde el niño que supuestamente debiera tener cierto nivel de conocimientos (como saber las tablas de multiplicar) no los tiene, ya sea por la ineptitud del maestro y/o negligencia de los padres, lo que se traduce en falta de interés por aprender más cosas, porque se les dificulta mucho; y si no se aprende correctamente y de manera definitiva los conocimientos básicos, mucho menos van a poder entender cosas más complejas. Ese es el gran problema que he observado en los niños y jóvenes (con los que particularmente he convivido e impartido clases), porque muchas veces tienen la capacidad de razonar y de aprender muchas cosas, no obstante que los maestros que les impartieron alguna clase en específico no supieron cómo enseñarles.

Vamos a decir, por ejemplo, cuando ven el tema de raíz cuadrada, aritmética básica, y les toca un profesor que sólo se la pasa dictando y no explica ese procedimiento tan importante y elemental, muy difícilmente podrán extraer raíz cuadrada a expresiones algebraicas, que conlleva un grado de dificultad mayor. A lo mejor habrá profesores que por petición de los alumnos se regresen a conocimientos básicos que ellos debieron haber aprendido en cursos anteriores; pero desgraciadamente, si se incurre a esto, se atrasarían con el programa de estudios, generando aun más lagunas mentales en los alumnos. Lo peor del caso es que existen alumnos que están casi por egresar de la primaria y no se saben de memoria las tablas de multiplicar, y si se les pide realizar una sencilla división simplemente no lo hacen. Ya ni se diga de las reglas ortográficas, muchos de ellos las desconocen y lo más lamentable del caso es que lo que ellos leen no lo comprenden, y si no comprenden textos mucho menos lo harán con problemas matemáticos. Entonces, los mejores y más capacitados de los maestros que podamos conseguir en nuestra escuela deben estar a nivel primaria.

---

<sup>30</sup> "LOGSE." Microsoft® Encarta® 2007 [DVD]. Microsoft Corporation, 2006.

## 2.3.- DEFINICIÓN DE SISTEMA EDUCATIVO

De una manera muy general, el sistema educativo es el conjunto de elementos interrelacionados que tiene como fin determinado el educar de una manera uniforme a todos los alumnos. Los elementos principales son: instituciones educativas y normas. Entre los años 1830 y 1860, el gobierno de Estados Unidos de América mandó realizar la construcción de escuelas y destinaron recursos económicos para impulsar la educación. En diversos países se establecieron leyes de gratuidad y obligatoriedad de la educación. En 1870 se aprobó en Inglaterra la ley Forster, por la cual se creó un sistema estatal de escuelas, patrocinados por iglesias y por consejos escolares. En 1880, los franceses promulgaron leyes que establecieron la educación laica y la asistencia obligatoria para todos los niños que tuvieran entre 6 y 13 años de edad. Los primeros sistemas de educación de masas surgieron en la segunda mitad del siglo XIX en diversos países de Europa y en Estados Unidos de América. Desde entonces, se afirmó el principio de que la instrucción pública era responsabilidad del Estado y no de las iglesias.<sup>31</sup>

Constituyen el sistema educativo nacional:<sup>32</sup>

1. Los educandos y educadores.
2. Las autoridades educativas.
3. Los planes, programas, métodos y materiales educativos.
4. Las instituciones educativas del Estado y de sus organismos descentralizados.
5. Las instituciones de los particulares con autorización o con reconocimiento de validez oficial de estudios.
6. Las instituciones de educación superior a las que la ley otorga autonomía.

Sin embargo, aún en nuestros tiempos, existen algunas instituciones educativas que siguen el modelo educativo incorporado con prácticas religiosas provenientes de congregaciones de la misma índole; tal es el caso particular del Instituto Guajardo, ubicado en la Av. Flamingos, Fracc. Las Playas, donde se imparte la materia “Educación Eucarística”, perteneciente a la religión católica e impartida en la capilla incorporada al colegio, que tiene como fin la preparación de los alumnos en el campo espiritual, para que éstos se conviertan en personas íntegras y útiles a la sociedad, además de que sean personas con excelencia académica, cultural, con buenas costumbres basadas en lo moral y espiritual. Cabe mencionar que es una escuela privada donde se enseña educación religiosa, impartida por algunas monjas y madres pertenecientes a la Congregación de Siervas de Jesús Sacramentado; sin embargo, dichas mujeres religiosas se toman la tarea muy en serio de educar a los alumnos y disciplinarlos con mano dura conforme a la moral cristiana.

---

<sup>31</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_educativo](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_educativo).

<sup>32</sup> Fuente: Noticias Jurídicas. Ley Orgánica 10/2002 del 23 de diciembre, de Calidad de la Educación, Artículo 10.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

No obstante, la educación laica es una condición del “desarrollo libre de los individuos”, donde uno decide si recibir educación religiosa o no, es decir que se asegura la libertad de conciencia religiosa de todas las personas, tanto la de quienes adoptan alguna religión como la de quienes no lo hacen. Hasta en la misma Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su artículo 3º, estipula que la educación básica debe ser obligatoria, laica y gratuita. Pero aquí hay algo muy importante que tenemos que diferenciar, entre educación básica y laica, ya que ésta última es impartida por colegios de paga, mientras que la otra es impartida por el Estado. Con lo anterior expuesto no quiere decir que todas las escuelas primarias en Acapulco impartan educación religiosa dentro su mapa curricular de materias, sino más bien es un caso muy particular y propio de algunas escuelas privadas, donde los padres de familia son quienes inscriben a sus hijos, convencidos y conscientes de la situación laica.

Las instituciones del sistema educativo nacional impartirán educación de manera que permita al educando incorporarse a la sociedad y, en su oportunidad, desarrollar una actividad productiva y que permita, asimismo, al trabajador estudiar. En el marco de un estudio más general, Jacques Lesourne (en 1993) presenta una colección de hasta 11 razones que justifican (sin paliativos) la consideración de los sistemas educativos como altamente complejos:<sup>33</sup>

1. **La complejidad del sistema educativo** procede, en primer término, de su objeto que no es otro que el de transformar a los seres humanos. La diversidad del ser humano, su autonomía, su capacidad auto-organizativa y, en fin de cuentas, su propia complejidad constituyen un factor primario que complica notablemente la tarea educativa.
2. **La dimensión del sistema es considerable.** A consecuencia de la evolución social y económica, y habida cuenta de la importancia adquirida por el sector público en este ámbito, los sistemas educativos han experimentado un crecimiento notable, factor que ha contribuido indudablemente a un incremento de su complejidad.
3. **La complejidad formal**, que se manifiesta en aspectos tales como la estructura del sistema, el organigrama funcional y jerárquico, la diversidad del profesorado, la abundancia de normativa, la variedad de las titulaciones, etc.
4. **La complejidad informal**, que surge de las interacciones presentes en el interior de los centros al margen de las orientaciones que dimanen de la autoridad central. La amplia libertad característica de la función docente se une a la diversidad natural del alumnado, del profesorado y de los equipos directivos, para generar fenómenos espontáneos que introducen en el sistema otro tipo de complejidad.
5. **La ambivalencia del sistema educativo** que se presenta como fuertemente cerrado y, a la vez, como extremadamente abierto a la sociedad. Cerrado por la naturaleza de la carrera docente, por su comportamiento profesional, por la organización burocrática del sistema y por su propensión endogámica. Abierto por la influencia

---

<sup>33</sup> <http://www.monografias.com/trabajos14/taller/taller.shtml#ci>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

- de las familias, de los medios de comunicación, del sistema productivo, de los partidos políticos, las organizaciones sindicales, etc.
6. **El sistema educativo opera en el largo plazo.** Buena parte de las reformas educativas concernientes al currículo, a los sistemas de formación del profesorado o a la organización de los centros deja sentir sus efectos sobre todo el alumnado no antes de una década. Y, en cualquier caso, la pretensión del sistema es la de contribuir a la definición del individuo adulto.
  7. **El sistema educativo está implicado en el sistema económico,** y lo está no sólo (como señala Lesourne) por la importante participación en el PIB, en términos de gasto, y por las correspondientes expectativas sociales respecto de su grado de eficacia y de eficiencia, sino también por la dimensión económica que la revalorizada formación del capital humano asigna, en la actualidad, a la educación.
  8. **La medida de los efectos del sistema educativo es imprecisa.** La dificultad de establecer estándares externos, relativamente estables, la alusión a valores globales y las variaciones con el tiempo son tan sólo algunos de los factores que hacen de la medida en educación algo, aunque necesario, imperfecto.
  9. **La dificultad de evaluar el grado de consecución de sus fines y objetivos globales.** Aun cuando existe, por lo general, un cierto consenso sobre cuáles deben ser las grandes metas de la educación, no suele existir una relación lógica entre las declaraciones de principio y los currículos, los programas o los métodos de enseñanza.
  10. **La dificultad de articular políticas carentes de toda ambigüedad.** Las notas características de los sistemas educativos antes mencionadas plantean, por vía de consecuencia, el que las políticas deseables sean, con frecuencia, razonablemente imprecisas y que dos posiciones, en apariencia contradictorias, puedan contener ambas un cierto grado de validez.
  11. **El sistema educativo constituye una zona de conflictos.** Conflictos entre las familias y sus hijos, conflictos entre los alumnos y los centros, conflictos entre el profesorado y la administración, conflictos en la administración de los recursos, etc.

La complejidad de un sistema educativo radica en que está centrado en el problema social más difícil que uno pueda lidiar: el ser humano, puesto que está centrado en sus necesidades como alumno, maestro o personal administrativo. Más aun complejo es el hecho de que también está basado en la diversidad del ser humano en cuanto a su capacidad organizativa para proponer los currículos, programas o métodos de enseñanza, autonomía, capacidad para rendir cuentas en el aspecto educativo y de dirigir a su personal, dificultad mental para establecer estándares de organigramas (funcional y jerárquico) para realizar los gastos necesarios, así como saber utilizar los recursos económicos disponibles. Además, hay que considerar que los niños también son seres humanos que tienen ideas y formas de aprender diferentes entre ellos, por lo cual, si establecemos estándares de enseñanza muy específicos, nos perderíamos de vista el aprendizaje de la mayoría, ya que quizás algunos alumnos se adecúen con ese método de enseñanza pero muchos otros no, provocando que no se cumplan con objetividad las metas educativas deseadas.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

Luego entonces que resulte casi imposible el determinar un método general para mejorar nuestra educación, es decir, no hay manera de entender en su totalidad la mente de cada uno de los niños que forman parte del alumnado, ya sea mediante una frase lógica, teoría o fórmula matemática. No es algo que pueda generalizarse, sino más bien tenemos que particularizar en aquellos alumnos que no estén aprendiendo adecuadamente y saber el por qué de la situación; sin embargo, hay métodos de enseñanza que no son totalmente garantizados, pero si seguimos ciertos pasos y una buena organización mental en nosotros mismos, podremos lograr buenos resultados. Antes de aplicar cualquier método, lo que debemos hacer primero es identificar el problema, después se realizará la observación (percepción realizada en forma directa por nuestros sentidos) y, para entonces, llegar a la formulación de posibles explicaciones, es decir, se elaboran hipótesis. Ya que se tenga identificada la hipótesis se procederá a la aplicación de un método que nos llevará de manera más segura, pero no infalible, a la resolución de dicho problema. En conclusión, si como método creemos que es el camino hacia un fin, entonces no hay uno, sino muchos métodos y muy variados, según el problema que se nos presente.

Dichos métodos de enseñanza se clasifican conforme a:<sup>34</sup>

- La forma de razonamiento.- Los métodos deductivo, inductivo y analógico o comparativo.
- La capacidad organizativa.- Los métodos basados en la disciplina científica y en la psicología del alumno.
- La conexión inmediata con la realidad.- Los métodos intuitivo y simbólico o verbalístico.
- Las actividades externas del alumno.- Los métodos pasivo y activo.
- La sistematización de conocimientos.- Los métodos globalizado y especializado.
- La aceptación de lo enseñado.- Los métodos dogmático y heurístico o de descubrimiento.

En resumidas cuentas el maestro deberá elaborar una tabla de evaluación, donde se registrarán las observaciones de los alumnos en rubros como reflexión, nivel de aprendizaje, actitud hacia la clase, participación en clase, etc., de manera individual y grupal, para saber cuál de los métodos de enseñanza arriba descritos es el más efectivo de aplicar en una determinada clase y con un grupo escolar en específico. Por ejemplo, para la clase de Matemáticas, en un grupo de 6<sup>to</sup> grado, podría ser prudente aplicar los métodos deductivo, inductivo y comparativo, debido a la naturaleza que tiene esta ciencia formal de demostrar sus leyes y teoremas a partir de enunciados lógicos, y mediante la comparación de dichos preceptos. A lo mejor conviene que en la clase de Geografía de 5<sup>to</sup> grado, a la hora de aprender las capitales del mundo, se utilice el método activo, donde el alumno es motivado a aprender mediante su participación activa en juegos o dinámicas propuestas por el profesor. En todo caso el profesor deberá evaluar sabiamente qué método conviene aplicar en cada caso; es una tarea ardua pero muy gratificante al saber que los alumnos finalmente aprendieron algo. Es aconsejable expresar gráficamente los resultados numéricos de los avances educativos, para su mejor comprensión.

---

<sup>34</sup> <http://www.uhu.es/cine.educacion/didactica/0031clasificacionmetodos.htm>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

También conviene que dichos métodos de enseñanza vayan acompañados, en lo posible, de material didáctico (láminas, dibujos, esquemas, cuadros sinópticos, proyecciones de dispositivas, etc.) para que el alumno retenga mejor la información de manera auditiva y, sobre todo, visual. Nosotros los humanos aprendemos más mediante el sentido de la vista, que es considerado el más importante de todos y que, por medio del cual, captamos la mayor parte de lo que nos rodea. Para hacer más efectivo y divertido el aprendizaje, el maestro deberá crear algunos recursos mnemotécnicos, que no son más que asociaciones mentales (en ocasiones algo absurdas) de ideas, esquemas, ejercicios sistemáticos, repeticiones, etc., que sirven para facilitar el recuerdo de algo. Por ejemplo, para recordar el orden de la clasificación de seres vivos (Reino, Filum, Clase, Orden, Familia, Género y Especie) se usa la frase “Rey Fiero Con Ojos Feos Genera Espanto”, donde se toman las iniciales de cada palabra para recordar los 7 taxones de clasificación de los seres vivos.

En un sistema educacional, por lo general, se distinguen los siguientes niveles:<sup>35</sup>

- Educación preescolar.
- Educación primaria. De carácter obligatorio en la mayoría de los países.
- Educación secundaria.
- Educación superior.
- Niveles especiales correspondientes a la educación de adultos y educación especial.

Es importante destacar en los docentes una reflexión en todos los aspectos al momento de desarrollar la actividad de la docencia en sí. Por eso es necesaria una revalorización que en esta época debemos hacer acerca de los procesos de educación. La evaluación en el sistema educativo es reconocida por la didáctica como uno de sus componentes más importantes, de la cual se analizan las siguientes funciones:<sup>36</sup>

- Función instructiva:** Las distintas actividades de la evaluación constituyen experiencias valiosas de aprendizaje para los alumnos, con lo cual destacan el contenido más trascendente de las distintas clases recibidas.
- Función educativa:** Debido a la importante relación entre la evaluación y las motivaciones de estudiantes hacia el estudio, se pueden erradicar las deficiencias o ratificar si es buena la conducta mantenida hasta ese momento.
- Función de diagnóstico:** Se basa prácticamente en las causas de las deficiencias.
- Función de desarrollo:** La evaluación debe contribuir al desarrollo tanto intelectual, moral, político e ideológico de los alumnos.

---

<sup>35</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_educativo](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_educativo).

<sup>36</sup> <http://www.sabetodo.com/contenidos/EpyuAuEEVAEOnfeQxO.php>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

- e) **Función de control o retroalimentación:** No se trata solo de recibir información sobre el trabajo del maestro, sino de formular estrategias para conocer la eficiencia del sistema educativo en su conjunto.

La función retroalimentadora hace de la evaluación algo sumamente útil para conocer el valor del camino recorrido, y para enjuiciar la calidad de la educación que se va alcanzando. Existen algunas insuficiencias detectadas en relación con la evaluación en el sistema educativo, debido a la inobservancia de las funciones mencionadas anteriormente. Entre las insuficiencias se pueden mencionar:<sup>37</sup>

- a) Falta de correspondencia entre los conocimientos reales de los alumnos y las altas calificaciones que reciben.
- b) Falta de atención a los valores y cualidades de la personalidad.
- c) Las evaluaciones no contemplan la totalidad de los objetivos previstos en los programas.
- d) Existen también insuficiencias en la "evaluación del sistema educativo"
- e) Falta de integridad de las apreciaciones diagnósticas realizadas por colectivos pedagógicos y los directivos, acerca del camino sobre la marcha del proceso y los resultados alcanzados.
- f) No disponibilidad de instrumentos científicos que reforzarían la marcha del proceso docente–educativo.

En mi punto de vista, la evaluación ocupa un lugar de protagonismo dentro del ámbito educativo, ya que dicho proceso nos da mucho más conciencia de la necesidad de alcanzar determinadas cotas de calidad educativa, de aprovechar adecuadamente los recursos pedagógicos, el tiempo y esfuerzos invertidos, así como de saber el nivel competitivo entre los individuos y las instituciones educativas. Por eso mismo es común hacer mención de ciertos programas de evaluación como la "Prueba Enlace", que se aplica a los alumnos que cursan la educación básica a nivel nacional, que tiene como objetivo saber los alcances de los estudiantes en cuanto a su aprendizaje.

Una problemática grave en el aspecto de las evaluaciones que se practican a los docentes es en el sentido de que, en muchas ocasiones, estos buscan la manera de elevar sus resultados parciales o finales de un ciclo escolar, debido a que en esta forma se piensa efectuar una evaluación en forma directa de su trabajo frente a su grupo, así como también se especula que unos bajos promedios de aprovechamiento pueden expresar el interés que cierto maestro haya desarrollado frente a un grupo en particular. Entonces, el docente buscará la manera de enmascarar unos promedios bajos para evitar ser sancionado de alguna manera por la directiva escolar; sin embargo, la situación saldrá a la luz en el siguiente periodo escolar, debido a que los jóvenes, en la mayor parte de las ocasiones, no tienen los conocimientos que se supone deberían de haber adquirido en el ciclo escolar anterior.<sup>38</sup>

---

<sup>37</sup> <http://www.monografias.com/trabajos6/tenpe/tenpe.shtml#pedagogia>.

<sup>38</sup> <http://cosita-lu.blogspot.com/2009/01/ensayo-calidad-educativa-aprendizaje.html>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

Por lo mismo que se dijo anteriormente, hay muchos maestros que prefieren evitar dicha Prueba Enlace, ya que del desempeño académico logrado en los alumnos dependerá también la evaluación del maestro, misma que determinará las bonificaciones o los pagos extras de sus sueldos; y lo que es peor, en algunas escuelas son los mismos maestros quienes les dan las respuestas de la Prueba Enlace a sus alumnos, para asegurar buenos resultados (falsos y sin objetividad) y así ellos cobren una jugosa bonificación en función de dichos logros. Todo ello refleja la ineptitud y negligencia de esos maestros que no tienen el nivel de preparación suficiente y, lo más grave de esto, no están seguros de sí mismos para abordar la docencia. La mayoría de esos profesores están en la docencia, ya sea porque compraron la plaza a un alto costo (producto de la corrupción existente en nuestro país) o bien la heredaron de algún familiar, y no porque realmente sean capaces de hacerlo. El gobierno debe obligar a todos, sin excepción de nadie, a realizar dicha Prueba Enlace, para ir eliminando elementos inservibles de la educación, ya que de otra manera no vamos a progresar.

Luego entonces que dichas evaluaciones deberían ser, en vez de una molestia o situación de preocupación por parte de alumnos y maestros, un reto a superar y una oportunidad para demostrarnos a nosotros mismos que podemos hacer cada vez mejor las cosas; tenemos que tomar conciencia sobre la situación educativa que nos aqueja y hay que “poner nuestro granito de arena” para que todo esto funcione. Para entender mejor los objetivos que tiene la evaluación educativa, desde mi punto de vista, ésta debe considerarse como:

- **Un proceso dinámico**, porque no es nada más “evaluar por evaluar”, sino más bien debe ser un fenómeno que conlleve constantes cambios enfocados en mejorar nuestras conductas y rendimientos.
- **Un proceso continuo**, porque precisamente la educación es así, un proceso que nunca cesa y debe ser permanente para nuestra evolución como seres inteligentes y pensantes.
- **Un proceso sistemático**, porque debe realizarse siguiendo un conjunto ordenado de reglas o pasos, para que sea lo más objetivo posible y, de ésta manera, saber e interpretar con mayor certeza los resultados obtenidos.

Así que entonces, para que la evaluación sea altamente objetiva y eficaz, debe realizarse en sus tres etapas:

- **Evaluación predictiva o diagnóstica.-** Como su nombre lo sugiere, tiene como propósito predecir el grado de conocimiento del alumno o bien, determinar el nivel de aptitud hacia el proceso educativo. Por lo regular, esta evaluación se realiza cuando un alumno de nuevo ingreso quiere inscribirse al nivel medio superior y superior, para determinar si su nivel de conocimientos es apto para el nivel académico que la escuela exige, o bien, cuando un profesor crea necesario evaluar los conocimientos adquiridos, por parte de los alumnos, en el curso anterior al que éste imparte.
- **Evaluación formativa.-** Es aquella que se realiza al finalizar cada tarea de aprendizaje, que tiene como objetivo informar los logros obtenidos y, eventualmente, advertir en donde se tienen deficiencias de aprendizaje. Esta

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

evaluación se realiza, por lo regular, cada mes o dos meses, dependiendo la modalidad del plan de estudios que maneje la escuela en cuestión. Por ejemplo, la modalidad de evaluación a nivel secundaria es bimestral, mientras que en la preparatoria, bachillerato o sus equivalentes es cada mes; estas evaluaciones son mejor conocidas por los estudiantes como “los exámenes parciales”.

- **Evaluación sumativa.-** Es aquella que tiene la estructura de un balance, realizada después de un período de aprendizaje, en la finalización de un programa o curso. Esta evaluación es de suma importancia, tanto para los profesores como para los estudiantes, ya que se determina si los pupilos están aptos para continuar estudiando el siguiente curso. Como su nombre lo sugiere, esa “evaluación sumativa” resulta de promediar las evaluaciones parciales obtenidas por los educandos; es lo que todos conocemos como la “evaluación final o definitiva”, misma que nos va permitir “pasar de año o semestre”.

## 2.4.- CALIDAD DE LA EDUCACIÓN EN MÉXICO

### 2.4.1.- Educación de calidad

No puede hablarse de “calidad” si no entendemos bien lo que implica la palabra “educación”. El término educación se refiere al acto de transmitir conocimientos de una generación a otra, desde los comienzos de la humanidad como una agrupación primitiva de seres vivos, con la capacidad de pensar y transmitir sus discernimientos a través de las sucesivas generaciones; esa capacidad característica del ser humano representa la diferencia abismal existente entre nosotros y los demás miembros del reino animal. Desde hace un cierto intervalo de tiempo (más exactamente cuando se inició la globalización) todos nosotros estamos planteando la posibilidad de que todo lo que hagamos caiga dentro de los límites que como sociedad marcamos como “marca”, misma que será el “tope” que nos dirá cuándo realizamos un buen trabajo de calidad, cuestión que desde un principio tratamos de entender.

Ahora bien, otra pregunta que nos debemos hacer como individuos es ¿qué es calidad educativa? La respuesta nos obliga a evocar ciertos escenarios que nosotros vivimos cuando éramos infantes, cuestiones como por ejemplo, cuando el maestro faltaba mucho a clases, o cuando el director de la escuela suspendía las clases por cualquier pretexto... y qué tal cuando se hacían las famosas huelgas de maestros, mismas que a veces se extendían días y hasta semanas, por no decir meses. Todo ello lo recordamos como anécdotas que a veces nos da gusto hacerlo por el simple hecho de no ir a clases, pero nunca de niños nos pusimos a pensar que esto nos traería repercusiones negativas en cuanto a nuestro aprendizaje. A razón de esto tuvimos muchas lagunas mentales en diversos temas que dejamos por visto y aprendido, cuando en la realidad sucedía lo contrario, y lo peor de todo esto es que vamos arrastrando esas deficiencias cognitivas, mismas que a veces nos da vergüenza decir “no sé”, o bien nos cuesta admitir que somos ignorantes ante un alumno de primaria que nos hace una pregunta acerca de una tarea escolar que no entiende.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

Entonces tenemos que considerar la calidad como “sinónimo” de satisfacción de un conjunto de requisitos bien establecidos, los cuales se identifican, naturalmente, con las de los productos que superan el control de calidad. Las discrepancias que se puedan presentar a la hora de evaluar el producto, se basarán en criterios alcanzables destinados a “rechazar” dicho producto, como resultado del control científico de calidad, pues supone la conformación de acuerdo con unos estándares, hecho que implica que la calidad mejora conforme se elevan los estándares. Esto último, aplicado a nuestra fábrica de excelentes alumnos, tendría tendencias positivas hacia la mejora de nuestro nivel educativo, sólo que aquí, como tratamos con personas y no con cosas, los alumnos que resultaran “defectuosos” no podemos ni debemos desecharlos, sino más bien tendríamos la obligación de “enderezar” su camino para su propio bien.

Luego entonces que todos los encargados de transmitir sus conocimientos, de manera consciente o inconsciente, de una generación a otra están obligados a dar su mejor esfuerzo, para que dichas generaciones tengan una mejor posibilidad de crecer en un futuro cada vez más demandante, y así mejorar las condiciones de vida, tanto de ellos como de sus respectivas familias. En nuestro país estamos acostumbrados a actuar de manera igual a como hacen los demás, sin tomar en cuenta los buenos valores de otros países y, ni mucho menos, considerar que la calidad educativa debería ser igual en todos los países de nuestro continente e incluso del mundo. También es importante considerar la obligación que tienen los sistemas educativos de proporcionar a los estudiantes las armas suficientes, tanto cuantitativa como cualitativamente, para estar en posibilidades de poder competir, en igualdad de condiciones, con personas que vivan en países más desarrollados que el nuestro.

La calidad como excelencia implica la superación de altos estándares e involucra tanto a los insumos como a los productos. Una institución que atrae a los mejores estudiantes, los mejores profesores, los mejores recursos físicos y tecnológicos, es considerada por sí misma como un establecimiento de calidad, la cual se supone que producirá graduados de alta calidad. El énfasis de esta concepción en los niveles de entrada y salida constituye una medida absoluta de la calidad, y la noción de centros de excelencia se apoya en esta concepción. Es por ejemplo, lo que pasa con los colegios de prestigio como Simón Bolívar, La Salle, Instituto Gilberto L. Guajardo o el Liceo, que tienen altos recursos económicos, tecnológicos y alto nivel académico, y son ellos mismos los que aseveran que su escuela privada ofrecerá a los alumnos la mejor educación que puedan encontrar, cuestión que puede ser refutada a la hora de rendir cuentas educativas, porque los hechos son lo que cuentan, no las intenciones ni con cuánta tecnología se disponga; además habría que tomar en cuenta la actitud del alumno hacia ciertas escuelas de paga, porque muchas veces hay niños que son transferidos de una escuela de gobierno a otra que es de paga (o viceversa), los cuales no se sienten bien a gusto con el ambiente en que se desenvuelven, reflejándose directamente en su rendimiento escolar.

Los logros alcanzados son de gran relevancia. Las oportunidades de acceder a la enseñanza primaria se han generalizado y existe mayor equidad en su distribución social y regional. El rezago escolar absoluto, representado por los niños que nunca ingresan a la escuela, se ha reducido significativamente y la mayoría de la población infantil tiene ahora

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

la posibilidad de culminar el ciclo primario. El combate contra el rezago no ha terminado, pero ahora debe ponerse especial atención en el apoyo asistencial y educativo a los niños con mayor riesgo de abandonar sus estudios antes del sexto grado. El reconocimiento de los avances logrados fue el fundamento para que, en noviembre de 1992, el Ejecutivo Federal presentará una iniciativa de reforma al artículo 3<sup>o</sup>, para establecer la obligatoriedad de la educación secundaria. Al aprobarse la medida, el Gobierno adquirió el compromiso de realizar los cambios necesarios para establecer congruencia y continuidad entre los estudios de preescolar, primaria y secundaria.<sup>39</sup>

Con respecto a esto último puedo mencionar que la cobertura de la demanda de educación primaria, en el Estado de Guerrero, es de 101.4%, por lo cual prácticamente toda la población guerrerense tiene acceso a este nivel educativo, y que también se registraron en el ciclo escolar 2004-2005 un total de 10 300 escuelas en operación, de las cuales el 45.7% corresponde al nivel primaria, por lo cual da a pensar que el Gobierno Estatal está precisamente en esa lucha contra el rezago educativo, al crear nuevas escuelas; sin embargo, no es suficiente con crear muchas escuelas, y no por atiborrar de escuelas nuestro Estado los alumnos van a ser más inteligentes por arte de magia, eso jamás pasará. Es ahí donde radica la insistencia de que debemos de comprometernos todos y cada uno de nosotros para mejorar en la calidad educativa de nuestros hijos, y la mejor manera es involucrándonos más en esta empresa educativa, ya sea como padres de familia o maestros. Ya basta de estar buscando a los culpables de nuestros males educativos, más bien hay que tomar nuevas iniciativas y soluciones innovadoras ante este problema antiguo y rezagado que tenemos.

Por más de una década, el sistema educativo está experimentando un proceso dinámico de cambio. Recientemente, se han llevado a cabo varias iniciativas en todos los niveles de gobierno que encaran el reto de la equidad y calidad de educación. Las tasas de rendimiento de la educación se mantienen altas. La educación sigue siendo una buena inversión para aumentar la productividad; y hay evidencia de que contribuirá a reducir la desigualdad en México, ya que el rendimiento educativo es más alto para quienes están en el nivel más bajo de distribución salarial, y beneficiaría especialmente a aquellos con niveles inferiores de habilidad. Las personas educadas de los Estados con escuelas de mejor calidad obtienen salarios más altos.<sup>40</sup>

Se sabe que los antecedentes familiares y el nivel socioeconómico son importantes para determinar los resultados del aprendizaje. Sin embargo, hay evidencia de que algunos factores asociados con la calidad escolar son responsables de cambios de política y tienen un papel importante en la reducción de desigualdades y la mejora de resultados del aprendizaje. Específicamente, los cambios en el ambiente escolar tienen una correlación positiva con las mejoras de la calidad y con los resultados educativos. Otros factores escolares e institucionales importantes incluyen: fuertes

---

<sup>39</sup> <http://www.guerrero.gob.mx/?P=readart&ArtOrder=ReadArt&Article=85#>.

<sup>40</sup> Mejora de la calidad educativa en México: posiciones y propuestas. Francisco. Miranda, Harry Anthony y Ángel López, pág. 14.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

mecanismos de rendición de cuentas (por lo general punitivos), participación de los padres y la comunidad y uso de resultados de evaluación.<sup>41</sup>

Dentro del seno familiar nos podemos encontrar con diferentes problemáticas, que pueden ir desde familias destruidas, enfermedades desgastantes en algún miembro de la familia, problemas de abuso infantil, drogadicción, etc., hasta descubrir una ausencia total de apoyo dentro del seno familiar, ya sea por problemas económicos o por la misma falta de cultura que hallamos en muchas de las familias de nuestra sociedad en general. Todos los problemas mencionados van a influenciar en forma directa el desempeño de los miembros de la familia en edad escolar. Cabe señalar que no obtendremos buenos resultados si una inmensa mayoría de los alumnos de las diferentes escuelas no tienen una mente abierta hacia sus labores escolares, debido a un sinnúmero de dificultades internas propias de ellos mismos, que les impiden prestar la atención debida a lo que sucede en sus respectivas aulas de clase. Es por eso que muchos alumnos se encuentran distraídos en clase, porque se traen los problemas que tienen en casa a su salón y en ocasiones con signos visibles de agresión física o abuso sexual.

Según Silvia Schmelkes para llegar realmente a una calidad educativa debe cumplir por los siguientes rubros:<sup>42</sup>

- **La relevancia.**- Un sistema educativo de calidad debe ser capaz de ofrecer a su demanda real y potencial, aprendizajes que resulten apreciables para la vida actual y futura de los educandos, así como también para las necesidades actuales y futuras de la sociedad en la que éstos se desenvuelven. La relevancia de los objetivos y de los logros educativos se convierte en el componente esencial de esta manera de entender la calidad de la educación.
- **La eficacia.**- Entiendo la eficacia como la capacidad que tiene un sistema educativo básico de lograr los objetivos (suponiendo que éstos son relevantes) con la totalidad de los alumnos que teóricamente deben cursar el nivel, y en el tiempo previsto para ello. Un sistema educativo será más eficaz en la medida en que se acerque a esta finalidad. Este concepto incluye el de cobertura, permanencia, promoción y aprendizaje real.
- **La equidad.**- Un sistema de educación básica de calidad debe partir del reconocimiento de que diferentes tipos de alumnos acceden a la educación básica con diferentes puntos de partida. Al hacerlo, se propone ofrecer apoyos diferenciales a fin de asegurar que los objetivos de la educación se logren, de manera equiparable para todos. La equidad implica dar más apoyo a los que más lo necesitan. La equidad se verá reflejada en la eficacia.
- **La eficiencia.**- Un sistema será de mayor calidad en la medida en que, comparado con otro, logre resultados similares pero utilizando menores recursos. En otras palabras, existe la necesidad de constituir un currículo

---

<sup>41</sup> Factores determinantes del aprendizaje y calidad de la educación en México. Harry Anthony Patrinos, pág 15.

<sup>42</sup> [http://www.lie.upn.mx/docs/DiplomadoPEC/Eval\\_%20CentEsc.pdf](http://www.lie.upn.mx/docs/DiplomadoPEC/Eval_%20CentEsc.pdf).

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

apropiado a las circunstancias y necesidades de la sociedad, de manera que sean asimilados y llevados a la práctica en la vida cotidiana, haciendo más productiva la educación, también tomando en cuenta el uso racional de recursos humanos y materiales, evitando derroches y gastos innecesarios.

Es así como se llega a un concepto de calidad y no solo eso, para que los actores educativos realmente lleven a cabo este valioso concepto, que servirá para el desarrollo de la educación de los futuros ciudadanos de nuestro país. Estoy plenamente consciente que estos puntos mencionados son fáciles de decir pero difíciles de llevar a cabo, pero considero que si estos mismos principios en un salón de clases, se observarán algunas mejorías en cuanto al rendimiento académico. Ahí es donde el maestro tiene la tarea de consensuar con los alumnos cuáles son sus estilos de aprendizaje y, en lo posible, acomodarlos de acuerdo a ese criterio.

Vamos a suponer que por ejemplo, la mitad de los alumnos del salón son del aprendizaje visual, un tercio de ellos son del tipo auditivo y los restantes son del tipo kinestésico, pues bueno quizás sería conveniente acomodarlos en filas de 6 a 8 integrantes (dependiendo de lo numeroso del grupo), en las que habrán 3 filas de aprendizaje visual, 2 filas de aprendizaje auditivo y 1 fila de aprendizaje kinestésico, en donde el maestro hará lo posible por emplear material didáctico visual, auditivo y kinestésico (en lo humanamente posible) para no descuidar ninguno de los sectores, y haciendo dinámicas en las que dichos sectores interactúen entre sí; vamos a decir que la clase no será pasiva sino activa, donde todos los alumnos participarán conforme a sus cualidades y estilos de aprendizaje. Es una tarea exhaustiva para una sola persona pero considero que si se reunieran en conjunto maestros y pedagogos para reorganizar sus programas de estudios, lograríamos cambios innovadores jamás vistos.

### **2.4.2.- Estado actual de la calidad educacional en México**

El rendimiento académico en México considera al país como una sociedad de reprobados, ya que en el sector de la educación primaria 4 de cada 10 alumnos que ingresan, no la terminan. Los exámenes de admisión en los niveles de secundaria, bachillerato o la universidad confirman lo anterior, debido a que la mayoría de los aspirantes los reprueban o, en el mejor de los casos, obtienen muy pobres calificaciones. El problema educativo no es de cobertura sino de calidad. El concepto de calidad no es un concepto estático, su definición varía de acuerdo al enfoque que cada uno de los involucrados le quiera dar en un momento determinado, podemos pensar en calidad en relación a la eficacia de la función educativa. Un esquema educativo será considerado de calidad si logra sus metas y los objetivos previstos. Esto es si el alumno aprende lo que se supone que debe aprender.

Aunque México ha logrado un progreso considerable en la expansión de acceso a la educación, aún falta mucho por hacer para mejorar la calidad de la educación y asegurar que los estudiantes mexicanos alcancen un nivel similar y

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

competitivo al de otros países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Entre los problemas que enfrenta el sistema educativo mexicano se encuentra un bajo, aunque creciente, nivel de matrícula secundaria y bajos niveles generales de aprendizaje, especialmente entre los nuevos estudiantes que ingresan al sistema.<sup>43</sup> Una forma de saber los avances educativos logrados en nuestro país es precisamente comparándolos con los resultados obtenidos en otros países, por lo cual se realiza el informe PISA (Programme for International Student Assessment) cada 3 años a estudiantes de 62 países, y es llevado a cabo por la OCDE, organismo que se encarga de realizar pruebas de estandarización educativa a estudiantes de 15 años.

La educación primaria ha sido a través de nuestra historia el derecho educativo fundamental al que han aspirado los mexicanos. Una escuela para todos, con igualdad de acceso, que sirva para el mejoramiento de las condiciones de vida de las personas y el progreso de la sociedad, ha sido una de las demandas populares más sentidas. José Ma. Morelos, Valentín Gómez Farías, Benito Juárez y las generaciones liberales del siglo pasado expresaron esta aspiración colectiva y contribuyeron a establecer el principio de que la lucha contra la ignorancia es una responsabilidad pública y una condición para el ejercicio de la libertad, la justicia y la democracia.<sup>44</sup>

Un análisis de los resultados de PISA 2003 para México reitera, en gran parte, lo que se conoce sobre el impacto del nivel socioeconómico en el aprendizaje y el rol limitado de las inversiones en activos fijos. Más importante aún, proporcionan una nueva perspectiva sobre la importancia del clima escolar, expectativas, participación, autonomía, rendición de cuentas y la necesidad de usar evaluaciones para ilustrar las decisiones de políticas educativas. En el año 2000, estudiantes de México y otros países latinoamericanos estuvieron entre los de peor rendimiento; en promedio, los alumnos mexicanos superaron a los de otros países de la región en lectura y ciencias, y obtuvieron el segundo lugar después de Argentina en matemáticas. Los resultados de PISA 2003 confirman los pobres avances.<sup>45</sup>

El rendimiento de México en las tres materias disminuyó considerablemente, aunque esto puede estar asociado con el hecho de que la matrícula aumentó en seis puntos porcentuales durante el mismo periodo. De América Latina, sólo México y Brasil repitieron la prueba, además de Uruguay. En general, el rendimiento de México fue el siguiente:<sup>46</sup>

- Lectura: puesto 38 de 40 y tercero en Latinoamérica (precedido por Uruguay y Brasil).
- Matemáticas: puesto 37 de 40 y segundo en Latinoamérica (precedido por Uruguay y seguido por Brasil)

---

<sup>43</sup> OECD. 2004a. What makes School Systems Perform? Seeing School Systems Through the Prism of Pisa, by Harry Anthony Patrinos.

<sup>44</sup> <http://www.guerrero.gob.mx/?P=readart&ArtOrder=ReadArt&Article=85#>.

<sup>45</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Informe\\_PISA](http://es.wikipedia.org/wiki/Informe_PISA).

<sup>46</sup> [www.oei.es/quipu/mexico/calidad\\_educ\\_basica2005.pdf](http://www.oei.es/quipu/mexico/calidad_educ_basica2005.pdf).

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

- Ciencias: puesto 37 de 40 y segundo en Latinoamérica (precedido por Uruguay y seguido por Brasil).

Estos resultados nos dejan mal sabor de boca porque algo no estamos haciendo bien. Quizás México haya quedado en los 3 primeros lugares de aprovechamiento a nivel Latinoamérica, pero es un resultado muy ambiguo, ya que nos estamos comparando con países del tercer mundo que quizás estén en peores condiciones económicas que nosotros. En cambio, si nos comparamos con las primeras potencias del mundo la balanza cambia en contra nuestra, porque ocupamos lugares muy bajos (del 37 al 40), según lo investigado en el informe PISA 2003. Como era de esperarse, los países del Oriente como Japón y China ocupan el 1<sup>er</sup> lugar en Matemáticas y Resolución de Problemas, mientras que Finlandia ocupa el 1<sup>er</sup> lugar en Ciencias y Lectura. Muchos de nosotros teníamos la esperanza en Estados Unidos de que lograra algún lugar significativo pero no es así, ya que su sistema educativo tiene algunas deficiencias considerables. En cambio su país vecino, Canadá, alcanzó a obtener tan sólo el 3<sup>er</sup> lugar de aprovechamiento en Lectura.

La evidencia en México muestra que los antecedentes socioeconómicos son importantes para determinar los resultados del aprendizaje. Sin embargo, investigaciones recientes han hecho hincapié en que los factores escolares también explican la discrepancia de los resultados:<sup>47</sup>

- a) La débil operación del currículo y el excesivo énfasis en la memorización contribuyen a los bajos resultados.
- b) La supervisión inadecuada tiene un efecto negativo.
- c) El ambiente escolar es importante para mejorar los resultados.
- d) Los recursos dedicados a mejorar la infraestructura y aumentar la proporción de libros de texto por estudiante, pueden modificar los niveles de rendimiento estudiantil.
- e) El tiempo dedicado a la tarea tiene un impacto considerable.

Expertos de más de 30 países de América Latina y el Caribe advirtieron que los crecientes índices de pobreza, agudizados por la crisis energética y alimentaria, han propiciado “no sólo más pobres, también más analfabetas”. Al presentar sus diagnósticos nacionales, afirmaron que la inequidad social, la falta de recursos públicos destinados a combatir el analfabetismo, así como la pobreza extrema, son los principales obstáculos para reducir el índice de personas iletradas. Cifras de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) señalan que los programas de alfabetización no superan el 1% de la inversión en educación en la mayoría de las naciones, por lo que se requeriría de 2 500 mdd anuales adicionales hasta 2015, para realizar progresos importantes que permitan alcanzar la meta de reducir, al menos en 50%, la tasa de analfabetismo mundial en los siguientes 7 años.<sup>48</sup>

---

<sup>47</sup> PRONAE (2001). Programa Nacional de Educación 2001-2006, México: SEP.

<sup>48</sup> <http://www.jornada.unam.mx/2008/09/13/>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

El binomio pobreza-analfabetismo es muy frecuente observarlo en las zonas rurales de nuestro país, ya que son en esos lugares donde se observan los más altos índices de marginación. Y para empezar ¿cómo se determina, de manera cuantitativa, el grado de marginación de un determinado lugar? Pues bueno, se procede a analizar 9 indicadores socioeconómicos relacionados con la educación, vivienda, ingresos monetarios y distribución de la población; una vez que se hayan determinado y medido (en porcentajes) esos indicadores estadísticos, entonces se procede a realizar la media ponderada de las mismas, que no es más que la media aritmética del producto de una serie de datos por su respectivo “peso” (valor cuantitativo de ese dato, que denota su grado de importancia respecto a los demás datos); en pocas palabras se resume en un promedio de los valores de dichos índices de acuerdo a su grado de relevancia. Ya que se obtuvo el índice de marginación, entonces se procede a compararlo con el de otros lugares, para saber si esa localidad, objeto de nuestro estudio, es más marginada o no con respecto a otras. Como dato adicional mencionaré que el municipio de Metlatónoc, en Guerrero, cuenta con el índice de marginación más alto a nivel estatal, e incluso también a nivel nacional.

Para citar otro ejemplo de que la pobreza genera analfabetismo, está una estrofa de la canción “Sin fortuna”, de Lupillo Rivera, que dice: “Yo nunca tuve el calor de un beso, mis pobres viejos trabajaban tanto que nunca tuvieron tiempo para eso, ¡y así crecí!, sin ignorar el llanto, no fui a la escuela, yo aprendí de grande, las letras no entran cuando se tiene hambre, y no hay quien te dé la mano si eres pobre...” es una manera folklórica de decir que en nuestro país existen muchos casos como esos, en donde se vive en una situación de extrema pobreza, con una familia numerosa y en un lugar donde no existen oportunidades para los desvalidos económicamente. Aunado a todo esto, la misma sociedad mexicana es responsable de actos discriminatorios y racistas contra los indígenas, ridiculizándolos por sus raíces y tradiciones, hundiéndolos más en su pobreza. Algunos países de primer mundo, sobre todo Estados Unidos, discriminan mucho a los nuestros y se mofan de nosotros diciendo que somos un país pobre porque, en primera, tenemos muchos hijos por familia y, en segunda, porque somos flojos y no trabajamos; tal vez en lo primero tengan razón porque en los pueblos hay mucha ignorancia respecto al tema de los preservativos y planificación familiar, pero de eso a que no trabajemos pues ellos se equivocan, ya que son los mexicanos quienes “se parten la espalda” realizando las tareas más extenuantes y que estamos acostumbrados a hacer, como la jardinería, albañilería y quehaceres del hogar.

En nuestro país la Secretaría de Educación Pública (SEP) es la responsable de la planeación y evaluación del sistema educativo nacional, dentro de sus funciones está la de integrar los datos y estadísticas básicas que reseñan la situación presente y los avances en el otorgamiento del servicio educativo. Esta información estadística la obtiene de todas y cada una de las escuelas ubicadas en el país tanto públicas como privadas, al inicio y al finalizar los cursos de cada ciclo escolar.<sup>49</sup> Las amplias desigualdades en analfabetismo son generadas por problemas de orden estructural, por

---

<sup>49</sup> <http://www.inep.org/content/category/4/77/51/>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

las amplias diferencias en el destino de recursos y por deficiencias en infraestructura. Una parte importante de ellas se debe a la mayor dispersión y mayor proporción de población rural que prevalecen en la región. Influyen también los bajos niveles de ingresos familiares, que obligan a muchos niños a dejar la escuela en edades tempranas para contribuir a las tareas productivas familiares.<sup>50</sup>

En sí México tiene abundantes recursos naturales y humanos para llegar a ser una primera potencia mundial, pero desgraciadamente nuestro gobierno es el que no administra bien esos recursos para el bien de la mayoría que es pobre, sino que más bien están destinados para los más ricos y poderosos. Tenemos mucha gente viciosa como dirigentes, sin ética y muy despreocupada ante la situación de pobreza alarmante que pasamos actualmente, aunado al hecho de la por sí discriminación existente que tanto les ha pegado a la gente pobre; y la pobreza sólo se puede radicar con más y mejor educación, para así generar personas más competentes ante las posibles ofertas de mercado laboral. Ahora bien, con respecto a las ofertas de trabajo, también existen muchas carencias notables en cuanto a bolsas de trabajo, con lo cual muchos jóvenes recién egresados de universidades no se encuentran laborando, o bien, se ponen a trabajar en oficios que no les corresponde y lo hacen con la necesidad de subsistir y ayudar con el gasto familiar.

Es por eso que los principales condicionantes para una buena educación (educación de calidad) son, en general, los siguientes: el alumno mismo, su familia, la sociedad en la que se encuentra, la institución educativa, el sistema político de nuestra propia sociedad y, en el último de los casos y no por ello menos importante, la globalización que la vida actual está imponiendo al planeta en que vivimos. Nuestros jóvenes como seres vivos que son tienen un gran número de problemas que, en su momento, les impiden apropiarse de los conocimientos que los maestros en sus respectivas aulas de clase están tratando de transmitirles para su beneficio. Desde problemas de salud, mala nutrición, problemas psicológicos y muchos otros desórdenes, mismos que impiden que la labor del maestro se pueda ver reflejada con los resultados que se esperan de ello.

Algunos estudios han demostrado la importancia de factores institucionales tales como la administración escolar. Para aumentar los resultados de escolaridad es vital transferir la toma de decisiones a este nivel. También existen una serie de factores individuales, familiares y de enseñanza asociados con las mejoras considerables en los resultados del aprendizaje. Las prácticas pedagógicas buenas y la seguridad escolar tienen un papel importante en el rendimiento estudiantil y ejercen control sobre las características de los estudiantes y las familias. Aproximadamente tres cuartas partes de la desigualdad de aprendizaje entre estudiantes indígenas y no indígenas puede explicarse a través de varios niveles de factores socioeconómicos observados, recursos escolares y experiencia docente. Se destaca que la instrucción pedagógica activa es una manera efectiva de aumentar el rendimiento estudiantil y que apunta a la necesidad

---

<sup>50</sup> <http://www.capfce.gob.mx/web/doc/Dir%diagnostico/poblacion/analfabetismo/20mayo%20%2007>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

de que los profesores expongan a los estudiantes a conductas tales como la resolución de problemas y el pensamiento crítico, para mejorar la calidad de la educación básica.<sup>51</sup>

En mi punto de vista, para que tengamos una educación de calidad, recomiendo estos cambios generales:

- Mejorar los recursos personales de las escuelas, es decir, contratar más y mejores profesores debidamente preparados, mismos que se tienen que someter a actualizaciones magisteriales y pruebas académicas constantes, para evaluar sus conocimientos y su desempeño en clase.
- Proponer como directivos a personas bien preparadas y que conozcan de pedagogía infantil (de preferencia que hayan sido docentes), es decir, individuos que sean capaces de analizar, reconocer y resolver los problemas educativos que se susciten en la escuela. También tienen que ser personas honestas y buenos administradores.
- Realizar supervisiones periódicas, por parte de educadores, psicólogos o pedagogos que sean ajenos a las instalaciones escolares, para que sean objetivos e imparciales a la hora de emitir un juicio acerca de la calidad educativa observada en aulas.
- Programar reuniones periódicas de padres de familia en las aulas (de preferencia en horarios que no interfieran con las clases de los alumnos), con la finalidad de que se expongan los avances y las deficiencias de los niños en sus respectivas evaluaciones, para que los padres se den por enterado si la situación académica de sus hijos es aceptable o no, y así tomen las medidas necesarias para el corregimiento de dicho problema, según sea el caso.
- Promover programas políticos para que el gobierno les proporcione ayudas económicas, mismas que serán destinadas para el mejoramiento de las instalaciones escolares. Por ejemplo, que por medio del programa “un peso por la educación” se compren mejores computadoras y pantallas digitales interactivas en las aulas. Esto se hará con el objeto de mejorar los recursos materiales y tecnológicos que coadyuven a perfeccionar la calidad de educación, para que de esta manera estemos a la altura de las exigencias actuales impuestas por la globalización.
- Desarrollar un programa de tutorías encaminado a ayudar a los alumnos con bajo rendimiento académico, así como también auxiliarlos con sus tareas académicas. Lo anterior con la finalidad de resolver las dudas que vayan teniendo y eliminar las deficiencias o “lagunas mentales” que tengan. Para ello se habilitará un espacio diseñado con dicho propósito.
- Que dentro de su programa educativo incluyan materias como educación cívica y ética, en los 6 grados que conforman la educación primaria, donde se enfatizen los valores cívicos y humanos (honestidad, puntualidad, respeto, equidad, justicia), para que se formen alumnos con cualidades de conducta que conlleven a una correcta y sana convivencia entre ellos mismos y el ambiente. En pocas palabras, hay que enseñarles las buenas

---

<sup>51</sup> Factores determinantes del aprendizaje y calidad de la educación en México. Harry Anthony Patrinos, pág 15.

costumbres desde niños para que así no se conviertan en escoria de la sociedad. Es como decía Pitágoras “educad a los niños y no será necesario castigar a los hombres”.

- Eliminar, en lo posible, la discriminación de cualquier índole (social, racial, religiosa, orientación sexual, etc.) que conlleve, de manera lastimera, a la desigualdad de oportunidades educativas entre la población escolar. No debemos de ser indiferentes ante alguien desvalido económicamente sino que más bien apoyarlo, ya sea por la ayuda proveniente por parte del gobierno o de la comunidad misma. Hay que recordar que la educación es la mejor inversión que podamos hacer para crecer como seres humanos.

### 2.4.3.- La calidad de la educación en Guerrero

La globalización afecta los ámbitos que de alguna forma pertenecen a la política educativa y pareciera ser que los problemas también se globalizan, pero desgraciadamente las respuestas político-educativas se reducen, así como también el factor “globalización” se ve bombardeado por problemas que se le achacan y cuya naturaleza, tal vez, no es más que de índole local. En este contexto es evidente que la relación entre los procesos de globalización y los sistemas educativos plantea importantes interrogantes, a la vez que sugiere enormes oportunidades para el futuro desarrollo de países como el nuestro, si es que se creara un proyecto educativo como Nación, que nos logre integrar y así aprovechemos las relaciones con países tan desarrollados como Estados Unidos de Norteamérica. Es urgente pues hacer expansivas estas interrogantes para que la sociedad se involucre en los nuevos modelos económicos y sociales de manera activa.<sup>52</sup> Actualmente, la educación es un factor esencial para la cohesión social y un factor crucial de desarrollo comunitario y económico. Se trata de un derecho de los guerrerenses y, por esta razón, se exige al gobierno que ofrezca servicios educativos cada vez de mayor calidad. Igualmente, el diseño de políticas educativas exige que los actores involucrados en las mismas tengan acceso a información pertinente y veraz, que permita tomar mejores decisiones.<sup>53</sup>

Como bien suponemos, la globalización es un fenómeno complejo que hasta hoy no se ha podido formalizar, ya que intenta ampliar los múltiples vínculos y conexiones íntimas entre los países que contribuyen a la formación del sistema mundial, de tal manera que los acontecimientos, fenómenos y decisiones experimentadas en algún lugar, se harán sentir en cualquier otro punto, sin importar la lejanía o cercanía de éstos. Lo que quiere decir que si en algún país desarrollado, por ejemplo Estados Unidos o Canadá (sin ir demasiado lejos), aconteciera una reforma educativa pues esta se sentirá también en nuestro país y con mucha más razón, ya que con esos países formamos la “triada” del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). En cuanto a la educación, considerada como uno de los motores más importantes para el desarrollo económico y próspero de un país, la globalización podría favorecer a la promoción de

---

<sup>52</sup> <http://sincronia.cucsh.udg.mx/poled.htm>.

<sup>53</sup> <http://www.guerrero.gob.mx/?P=readart&ArtOrder=ReadArt&Article=645>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

valores y conocimientos que respondan a las necesidades de una sociedad más estratificada, como en el caso de nuestro país, en la que nuestra población contribuya al fomento de la educación conforme a las economías más fuertes de países más desarrollados que el nuestro.

El incumplimiento de los 200 días hábiles del calendario escolar y la falta de operación de los planes estratégicos escolares ocasionan que los planteles educativos no funcionen como colectivos con metas y tareas comunes. Los conocimientos que se adquieren en las capacitaciones y actualizaciones de docentes y directivos no inciden en la problemática educativa del nivel, además el personal de apoyo técnico-pedagógico que se capacita no transfiere adecuadamente los contenidos didácticos, las estrategias de trabajo, las innovaciones y métodos pedagógicos. Las necesidades de equipamiento de aparatos computacionales, instalación de aulas de medios, enciclomedia y demás posibilidades de apoyo informático y de telecomunicaciones constituyen una de las principales variables a atender en los próximos años en este nivel educativo, así como el déficit de espacios educativos. No obstante los esfuerzos para promover modelos de autogestión al interior de las escuelas, éstas carecen de un plan estratégico en operación, que vincule las políticas educativas (normatividad, programas, proyectos y tendencias pedagógicas) con el contexto escolar.<sup>54</sup>

Como bien sabemos, dentro de una institución educativa, la mayor responsabilidad recae sobre los docentes en el sentido de la difusión de los conocimientos de cada una de las asignaturas que un nivel educativo exige a sus alumnos; sin embargo, el principal problema reside precisamente en que desconocemos cual es la responsabilidad que le corresponde a cada uno de los involucrados en el quehacer educativo en nuestro país. Ahora bien, de acuerdo con la Ley Estatal de Educación vigente desde el 7 de diciembre de 1988, las instituciones educativas están obligadas a abrir sus puertas 200 días al año, mismos que ya vienen descontados los fines de semana, vacaciones y días festivos, los cuales se tienen que cumplir estrictamente porque los planes y programas de estudio vienen programados (en forma y tiempo) para que se cumplan durante estos días. En casos extraordinarios de interrupciones de dicho calendario escolar por causas de fuerza mayor, la SEP está facultada para tomar las medidas necesarias en acción de recuperar esos días y horas perdidas. Sin embargo, las autoridades civiles pareciera no importarles eso, ya que en ocasiones se proponen los famosos “puentes vacacionales”, que muchas veces son absurdos e innecesarios, los cuales se toman desde el jueves o viernes y hasta el fin de semana, o bien se toman todo el fin de semana y hasta el lunes o martes, dependiendo de qué fecha caiga el día festivo. Y si cae en miércoles, hay ocasiones que se toman ¡casi una semana de puente vacacional! Lo que provoca pérdidas de clases cuantiosas que impiden que se cumpla correctamente con el plan de estudios.

Incluso puedo citar también que muchas escuelas, sobre todo las públicas, salen de vacaciones días antes de lo previsto por la Ley Estatal de Educación y calendarios expedidos por la SEP, afectando aún más el aprendizaje de los niños. Cada vez más nos estamos acostumbrando a no ir a la escuela, o bien a no trabajar, y considero que si seguimos

---

<sup>54</sup> <http://www.guerrero.gob.mx/pics/art/articles/178/file.plan2.pdf>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

faltando de manera absurda e injustificada con eso de los “puentes vacacionales”, no vamos a progresar como país. Hasta inclusive son los mismos alumnos quienes no quieren otro puente vacacional más, ya que aseveran ellos (con justificada razón) que luego no les alcanzan los días para terminar bien las clases y, encima de todo esto, se les juntan los exámenes finales con las tareas, cuestiones que prefieren mejor evitar. Voy de acuerdo que existan días dictados por la Ley Federal de Trabajo para suspender labores (como el 5 de febrero, 1 de mayo, 16 de septiembre) pero tampoco hay que exagerar proponiendo celebraciones absurdas en el calendario con el pretexto de faltar al trabajo.

Por si fuera poco, nuestra situación educativa cada vez va empeorando y, lo peor de todo, es que algunos profesores y secretarios de educación, pertenecientes a la UAG, niegan ese gravísimo hecho. Ejemplo de esto lo tenemos con el reportaje realizado por Arturo Ramírez Miranda, quien obtuvo una maestría en Ciencias de la Educación, es el que desmintió al secretario de educación en Guerrero, José Luis González de la Vega, acerca de que la Entidad dejó de ocupar los últimos lugares en rezago educativo. “Al contrario estamos peor”, sentenció. El subsecretario de Educación Básica, José Alberto Sánchez Martínez, al analizar las revistas editadas por la propia SEG, pudo confirmar lo ya escrito: “la educación en Guerrero en lugar de mejorar su posición con respecto a otras Entidades Federativas empeoró”. Además precisó lo siguiente: “No hay duda de que el Estado de Guerrero sigue ocupando los últimos lugares en calidad educativa y los más altos niveles de rezago educativo, y ello a nadie debe alegrar por razones políticas o ideológicas”.<sup>55</sup>

El subsecretario agregó que según datos del Plan de Desarrollo 2001-2006, en el Estado de Guerrero, 27 400 niños de 5 años (el 33.1%) no asistían a la escuela y 38 300 (el 16.2%) de entre 12 y 14 años tampoco; al tiempo que según la CONAPO decía: “la eficiencia terminal en educación primaria para 1990 y 2000 fue negativa y significativa en ambos casos”. En cuanto a la secundaria, la tendencia resultó también negativa y significativa sólo para el año 2000. Reiteró que en 2005 la población de 4 a 14 años que no asistió a la escuela en el Estado de Guerrero fue de 107 572 niños, cifra que representa el 33.5% de la población total en esta edad, lo que nos colocó una vez más en el 2<sup>do</sup> lugar de mayor rezago a nivel nacional.<sup>56</sup>

Destacó que la SEG presume que en la prueba de Enlace promedio para el nivel de primaria, en la materia de español en la evaluación de 2006 y 2007, se obtuvo el 4<sup>to</sup> lugar a nivel nacional, al lograr en 2007 un aumento de 15.7% en relación al año anterior; “eso se desvanece al encontrar que en términos reales, no sólo no mejoramos, sino que caímos aún más, como lo demostró el Análisis Comparativo de las evaluaciones realizadas en 14 Entidades Federativas, ya que del 9<sup>no</sup> lugar que alcanzamos en 2003 en Español, a nivel Primaria, pasamos al 12<sup>do</sup> en 2006 y no mejoramos en

---

<sup>55</sup> <http://www.lajornadaguerrero.com.mx/2008/02/23/>.

<sup>56</sup> Ídem.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

2007”.<sup>57</sup> Agregó Miranda Ramírez que “en el caso de la prueba promedio del nivel de primaria en la materia de Matemáticas, según la SEG en las evaluaciones de los 2 últimos años, el Estado de Guerrero supuestamente ocupó el 5<sup>to</sup> lugar nacional de entre 14 Entidades Federativas, mientras que en 2003 alcanzamos el 9<sup>no</sup> lugar en Matemáticas Primaria; en 2006 quedamos en el penúltimo y no mejoramos en 2007”.<sup>58</sup>

Y puedo presentarles más cifras significativas con respecto a la educación, pero el hecho no es analizar libros de cifras estadísticas sino más bien tenemos que ser más sinceros y transparentes con todos nosotros acerca de la realidad. Tenemos que rendir mejor las cuentas educativas para que nos demos cuenta de las deficiencias que poseemos, porque muchos lo toman como algo vergonzoso, molesto y que debe ocultarse. De nada sirve que metamos la cabeza en la tierra como lo hace el avestruz, porque el problema seguirá latente si no lo resolvemos ahora, y más que engañar a los demás nos estamos engañando a nosotros mismos. Muchas veces no valoramos el esfuerzo que hacen nuestros profesores, aunque también hay que tomar en cuenta de que existen docentes que no se apasionan por transmitir sus conocimientos a los alumnos y ni mucho menos se comprometen al desarrollo de personas íntegras.

La eficiencia terminal es un término educativo estadístico que se refiere al porcentaje de niños que concluyen, de manera satisfactoria, un determinado ciclo o nivel escolar, mismo que se compara con el total de alumnos inscritos al iniciar el periodo educativo. Cuando se habla de eficiencia se hace referencia a la capacidad que tiene una escuela de formar alumnos de calidad (egresados), logrando así los objetivos educativos deseados. Con las cifras anteriores nos damos cuenta de la gravedad de la crisis educativa imperante en nuestro Estado, ya que muchos niños no asisten a la escuela como debiera ser, debido a muchas causas, situándonos en una situación de mayor rezago a nivel nacional. Como era de esperarse, si la población no asiste a la primaria pues la tendencia a elevar el índice de escolaridad es muy baja, ya que el promedio de años escolares cursados es de 6.8 años. Como bien sabemos, la mayor parte de los casos de deserción es por la falta de recursos económicos por parte de los padres de familia, sobre todo en zonas rurales.

A manera de conclusión, la tríada evaluación, autonomía de las escuelas y rendición de cuentas debe colocarse al interior de un nuevo armazón institucional que dé sustento a un modelo educativo diferente, pertinente a las condiciones que plantea la sociedad del conocimiento y la democracia. Ésta debe ser la apuesta más efectiva para mejorar el logro educativo de los alumnos. La nueva arquitectura del sistema debe colocar al aula y a la escuela en su centro, pues éstas son la expresión del “locus” donde la calidad y la equidad de los materiales educativos, los recursos tecnológicos, la gestión escolar y la participación académica y social ponen a prueba sus posibilidades de cambio y transformación.<sup>59</sup>

---

<sup>57</sup> <http://www.lajornadaguerrero.com.mx/2008/02/23/index.php?section=sociedad&article=010n2soc>.

<sup>58</sup> <http://www.lajornadaguerrero.com.mx/2008/02/23/index.php?section=sociedad&article=009n3soc>.

<sup>59</sup> [www.educatio.ugto.mx/PDFs/educatio7/Van.pdf](http://www.educatio.ugto.mx/PDFs/educatio7/Van.pdf).

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

Investigando de varias fuentes confiables pude darme cuenta del por qué empresas extranjeras que vienen a nuestro país triunfan, son más productivas y poderosas que las nuestras. Voy a citar el ejemplo de la empresa japonesa Yakult S.A. de C.V., y me gustaría analizar las 4 grandes diferencias entre México y Japón que se explican en el documento investigado (educación, actitud hacia la naturaleza, religión y actitud hacia la vida misma), pero más bien voy a ahondar en el aspecto educativo, que es lo que por ahora nos compete:

- A nuestros padres muchas veces les preocupa por el 5, el 6 o el 8 que sacamos en la boleta de calificaciones pero ¿y la educación formativa? Y también ¿quién se preocupa por los valores inculcados en nuestras escuelas? En Japón se les inculca desde niños 3 principales valores: la honestidad, puntualidad y limpieza.
- Los japoneses triunfan en tareas muy grandes y, por imposible que parezca, logran salir adelante, todo porque trabajan en equipo, cosa que no pasa con nuestro México. Uno no puede ver que alguien propone algo innovador a la empresa sin antes recibir críticas de algún compañero envidioso que no es participativo, o bien, alguien no puede salir adelante porque otro compañero genera cizaña o chismes entre el jefe y la persona en cuestión. En pocas palabras “somos como los cangrejos en una cubeta, que nos estamos jalando hacia el fondo de la cubeta en vez de empujarnos hacia arriba”, y la clave está en trabajar como equipo.
- Somos personas que no podemos ver algo de mucho valor encima de una mesa o tirado en el piso porque ya nos adueñamos de eso. En cambio, con los japoneses no sucede así, y lo podemos constatar simplemente en su arquitectura y modo de vivir tradicional, ya que ellos viven tranquilos, sin miedo a que alguien entre a su propiedad para robar. Por eso vemos que no tienen rejas electrificadas ni muros altos en sus propiedades, e incluso sus puertas interiores ¡sólo están forradas con papel! Sin ningún tipo de atadura o candado.
- La escolarización en Japón pone énfasis en la diligencia, auto-crítica y buena organización en los hábitos de estudio de los estudiantes. Las escuelas japonesas siempre están en constante competencia, obligando a los alumnos a que den lo mejor de sí mismo; es por eso que ellos ocupan los primeros lugares, a nivel mundial, en materias de matemáticas y ciencias. En cambio, muchos de los alumnos mexicanos huyen de las pruebas de Enlace porque simplemente no les gusta estudiar, o porque no están preparados, o es que... muchos pretextos ponemos para no hacer las cosas, por lo cual se hacen los desatendidos y no tienen el espíritu de competencia porque los mismos maestros no se los inculcan. Incluso algunos maestros también “salen corriendo” cuando se les habla de una prueba de aptitudes o de actualización magisterial.

Es por eso que tenemos que cambiar nuestra actitud perdedora, nuestros vicios y malas costumbres, no hay de otra. Nos hace falta bastante organización en muchos aspectos de la vida, sobre todo en nuestros hábitos de estudio. Los adultos tenemos la importante obligación de inculcarles a nuestros hijos mucha disciplina, el sentido de responsabilidad y competencia, la autocrítica, el nunca compararse con los peores de la clase sino siempre con “los niños de nueves y dieces”, el exigirnos siempre y ser cada día mejores, el dar más de lo que recibimos en nuestras escuelas y hogares, el

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

ser dinámicos y personas innovadoras que no se conforman con lo que tienen o reciben, tenemos que dejar de ser envidiosos y trabajar en equipo, tenemos que dejar de planear los dichosos “puentes vacacionales” que sólo generan más flojera, nunca hay que menospreciar a los demás ni a nosotros mismos, hay que hacer las cosas bien y de una vez, sin dejar que otra persona lo haga por nosotros ¡no podemos permitirnos que nadie realice las cosas que de por sí nos corresponde hacer! Entonces tenemos que cambiar para nuestro bienestar y el de nuestro país.

### 2.4.4.- Número de escuelas en el Estado de Guerrero

Esta investigación estará basada, principalmente, en datos estadísticos que se publican anualmente y que se encuentran al alcance de todos los ciudadanos, ya que gracias a estos datos bien analizados y si las fundaciones lo requieren, podrán hacer una buena comparación entre los Estados de la República más necesitados y los municipios del Estado menos favorecidos. En el Estado de Guerrero se registró un total de 10 300 escuelas en operación durante el ciclo 2004-2005, de las cuáles el 35.3% corresponden al nivel Preescolar, el 45.7% a Primaria, 12.9% a Secundaria, 2.8% a Media Superior, 1.5% a Superior; 1.5% a Capacitación para el Trabajo y el restante 0.3% a Educación Inicial (ver la tabla 2.1).

NIVEL ESCOLAR	ESCUELAS	%	REGIÓN	ESCUELAS	%
Educación inicial	34	0.30	Montaña	1 871	18.20
Educación preescolar	3 635	35.30	Norte	1 583	15.40
Primaria	4 708	45.70	Costa Chica	1 582	15.40
Secundaria	1 330	12.90	Acapulco	1 437	14.00
Cap. para el trabajo	154	1.50	Costa Grande	1 373	13.30
Media superior	289	2.80	Centro	1 349	13.10
Superior	150	1.50	Tierra Caliente	1 105	10.70
<b>TOTAL</b>	<b>10 300</b>	<b>100.00</b>	<b>TOTAL</b>	<b>10 300</b>	<b>100.00</b>

Fuente: SEG, Departamento de Estadística. Fin de Curso s 2004-2005.

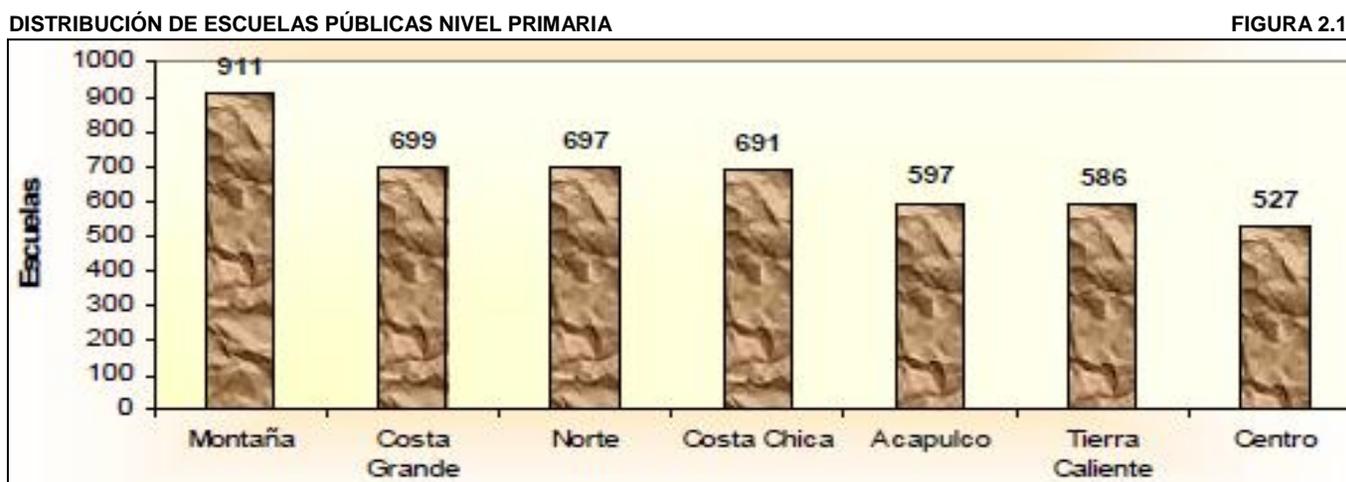
Por su distribución a nivel regional, destaca la región de la Montaña que cuenta con el mayor número de centros de educativos con el 18.2% seguido por la región Norte con 15.4%, Costa Chica con 15.3%, Acapulco-Coyuca de Benítez con 14.0%, Costa Grande con 13.3%, Centro con 13.1% y por último Tierra Caliente con el 10.7%.<sup>60</sup> Como bien se sabe, la educación primaria es la posterior al nivel preescolar y consta de 6 grados escolares. Su universo de atención está dirigido a los menores de entre 6 y 14 años de edad. Este servicio se encuentra dividido en tres modalidades: Primaria

<sup>60</sup> [www.guerrero.gob.mx/pics/art/articles/645/file.cap1.pdf](http://www.guerrero.gob.mx/pics/art/articles/645/file.cap1.pdf).

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

General, Primaria Indígena y Cursos Comunitarios a cargo de CONAFE. En este nivel educativo, se tuvo un registro de unas 4, 708 escuelas para el ciclo 2004-2005.<sup>61</sup> (Ver tabla 2.1).

La operación de escuelas de nivel primaria en el sistema escolarizado se ha mantenido de manera regular, con una tendencia a disminuir en los últimos años, excepto en el ciclo escolar 2002-2003 que presentó un ligero incremento de 141 escuelas. Para el ciclo escolar 2004-2005 se contó con 4 599 escuelas públicas de educación primaria en todo el Estado (130 menos que en el ciclo anterior.) La región de la Montaña concentra el mayor número de escuelas con 911, seguida de Costa Grande con 699 y la Norte con 697.<sup>62</sup> (Ver figura 2.1).



Fuente: SEG, Departamento de Estadística. Fin de Curso s 2004-2005.

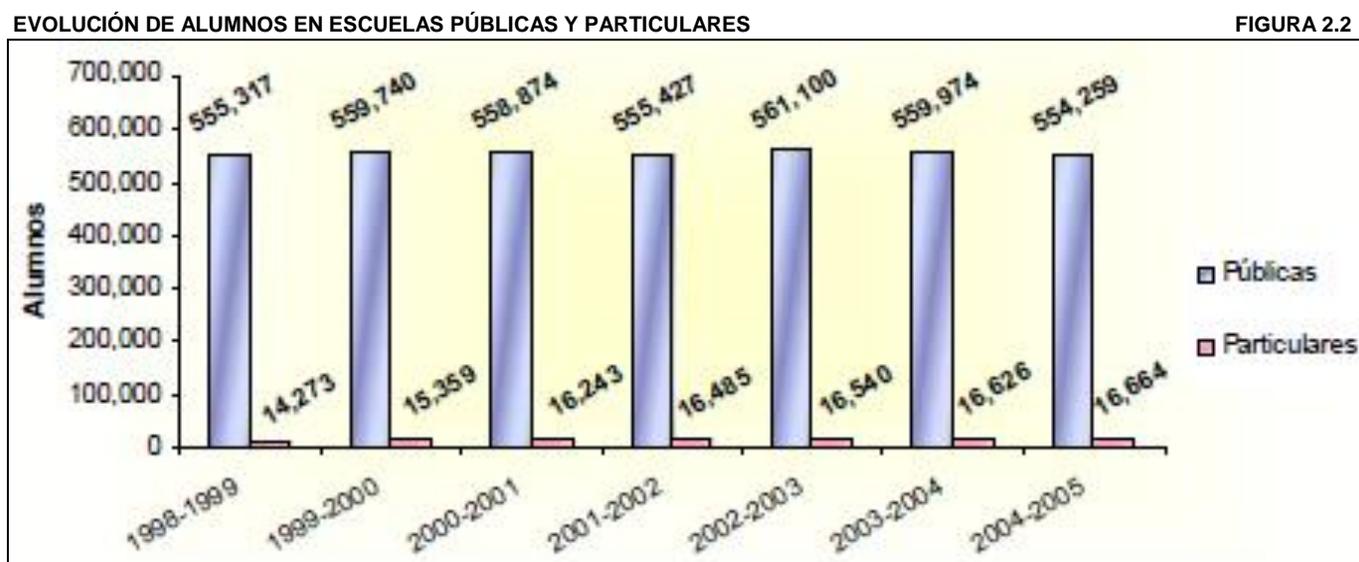
Paradójicamente a lo que se pensaba, en la región de la Montaña es donde se encuentra la mayor concentración de escuelas en todo el Estado, siendo ésta región la más pobre del Estado y es también donde se localiza el municipio más pobre de todo México, Metlatónoc. Por lo que respecta de Acapulco, esta ciudad queda como en una situación de abandono en cuanto a construcción de escuelas, siendo éste puerto el lugar más poblado y rico económicamente hablando de todo el Estado; una posible causa de este hecho se puede deber, desde mi punto de vista, a que Acapulco es un puerto que se dedica principalmente al turismo y al comercio (nacional e internacional), por lo cual no se pone tanto énfasis en construir más equipamiento educativo. Lo que quiere decir que no siempre en los lugares con más recursos materiales y económicos se puede hablar de una garantía de que pueda haber más y mejores escuelas.

<sup>61</sup> [www.guerrero.gob.mx/pics/art/articles/645/file.cap2.pdf](http://www.guerrero.gob.mx/pics/art/articles/645/file.cap2.pdf).

<sup>62</sup> [www.guerrero.gob.mx/pics/art/articles/645/file.cap3.pdf](http://www.guerrero.gob.mx/pics/art/articles/645/file.cap3.pdf).

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

La educación primaria corresponde al nivel educativo de mayor población escolar en el Estado con 570 923 alumnos, cubriendo 51.3% de la matrícula de todo el sistema escolarizado. Se ha registrado poca variación en la matrícula, mostrando un decrecimiento promedio de 835 alumnos en los últimos 5 ciclos escolares. De ese total de alumnos matriculados, 17.6% correspondió a alumnos de 1<sup>er</sup> grado, lo que significó que 100 407 estudiantes cursaron este año. Para el 2<sup>do</sup> grado los inscritos fueron 102 996 alcanzando 18.1%, 3<sup>er</sup> año se conformó por 100 723 alumnos, ocupando 17.7%, el 4<sup>to</sup> grado con 96 455, representando 16.8%. Los últimos grados, 5<sup>to</sup> y 6<sup>to</sup>, significaron 15.7% y 14.1% para un total de 89 860 y 80 482 estudiantes respectivamente. En el ciclo 2004-2005, el índice de cobertura en Guerrero fue de 97.5%, superando al 92.9% Nacional. En el periodo 2004-2005, de cada 100 estudiantes inscritos a primaria, 97 lo hicieron en escuelas públicas y 3 en escuelas particulares<sup>63</sup> (figura 2.2). Como era de esperarse, la gran mayoría de los alumnos asisten a las escuelas públicas, ya que los padres de familia, muchas veces, no pueden costear colegiaturas de \$1 000 pesos mensuales y ni mucho menos si son más de 2 hijos, debido a que la situación económica está muy difícil. Pero aún así, existen muchos miles de niños que no asisten a las escuelas públicas por falta de recursos.



Fuente: SEG, Departamento de Estadística. Fin de Curso s 2004-2005.

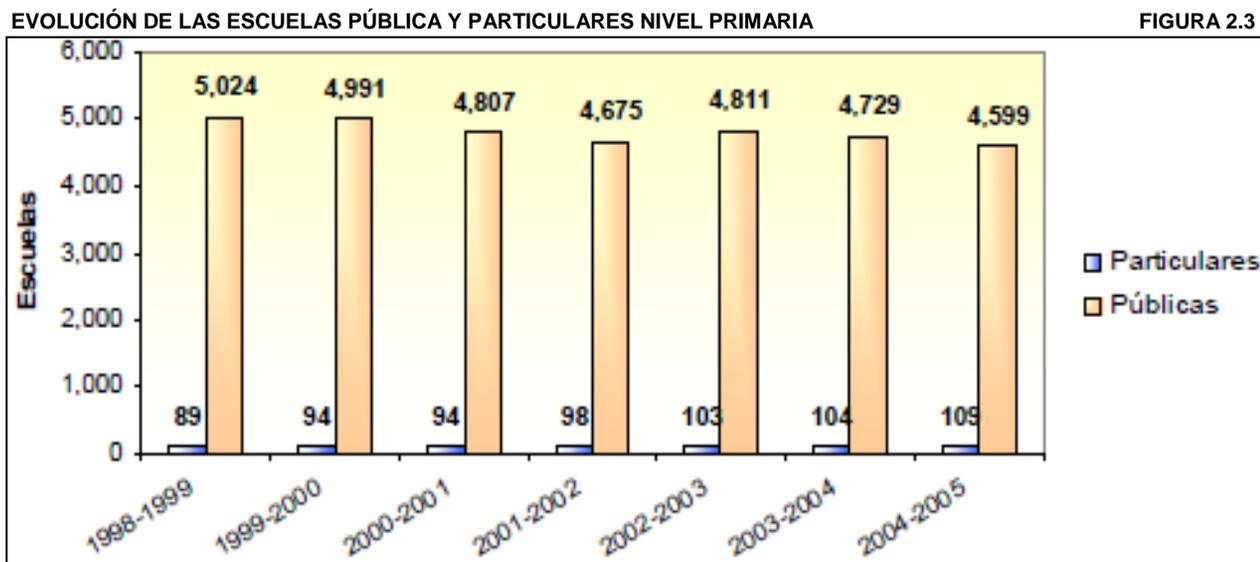
Sin embargo, cuando hablamos de eficiencia terminal la región Acapulco ocupa el 1<sup>er</sup> lugar Estatal (con un puntaje del 92.90% y muy a pesar de que ocupe el 5<sup>to</sup> lugar en cuanto al número de escuelas existentes), ya que su índice de reprobación es el más bajo de todos (3.25%) y su índice de aprobación es el más alto (96.75%); ahora bien, si

<sup>63</sup> [www.guerrero.gob.mx/pics/art/articles/645/file.cap2.pdf](http://www.guerrero.gob.mx/pics/art/articles/645/file.cap2.pdf).

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

consideramos los números de La Montaña la historia cambia, ya que tiene el índice más alto de reprobación a nivel Estatal (11.12%), ocupando el último lugar en aprobación (88.88%), lo que redonda en una eficiencia terminal de 86.31% (0.31% más arriba que la región Tierra Caliente). Todavía puedo enfatizar más la gran magnitud del problema de deserción en La Montaña, al decir que en esa zona se atienden a 106 822 alumnos, cifra que es muy similar al número de alumnos en Acapulco, 113 506. Estas cifras relativas nos indican que el problema grave de La Montaña se debe, a mi manera de ver, por la falta de recursos económicos en la región, ya que muchas veces los padres de familia no tienen dinero para darles el recreo a los niños al mandarlos a la escuela, ni tampoco tienen recursos para costearles sus útiles escolares, lo que trae como consecuencia un muy bajo rendimiento escolar (debido a la desnutrición) y una inevitable deserción escolar.

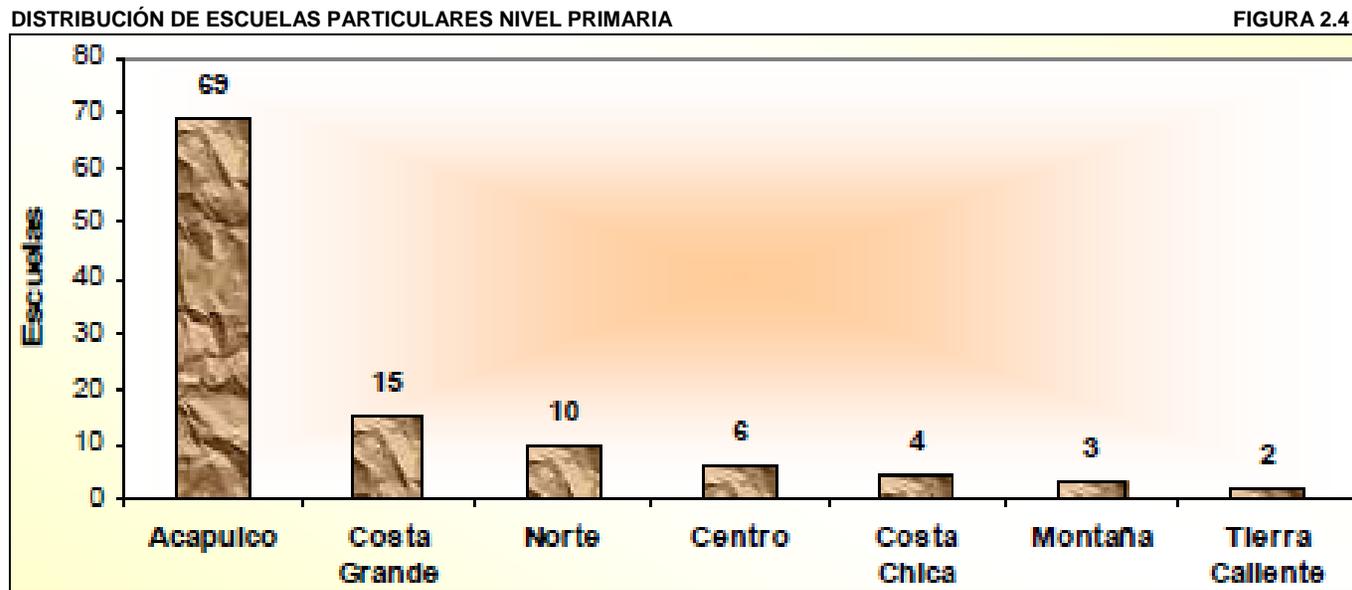
Es lógico pensar que cada año que pasa, la población crece siguiendo ciertos patrones determinados por la tasa de natalidad, que dependerá del lugar donde nos encontremos. Atendiendo a esto último, conforme crece la población también crecerán el número de alumnos posibles que asistan a nuestras escuelas, aunque esto no siempre quiera decir que el número de estudiantes aumente año con año. Por ejemplo, del año 1998 al 2001 la tendencia de alumnos inscritos fue positiva, al ir incrementando el número de alumnos en una tasa de crecimiento promedio de 0.10%, lo que quiere decir que la cantidad de niños inscritos casi se ha mantenido igual por 3 años. Después, en el ciclo escolar 2001-2002 hubo una pequeña recaída en ese rubro, al inscribirse 571 912 alumnos, manteniéndose constante la relación de 97 niños registrados en escuelas públicas contra 3 niños en escuelas privadas, misma que se puede ver en la figura 2.3.



Fuente: SEG, Departamento de Estadística. Fin de Curso s 2004-2005.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Durante el ciclo escolar 2002-2003 se registró el pico más alto de estudiantes de primaria, al alcanzar la gráfica una cifra de 577 640 alumnos, misma cifra que disminuyó en un 0.18% al descender el número a 576 600 niños en el ciclo escolar 2003-2004. Y dicha cifra disminuyó de manera dramática al llegar el ciclo 2004-2005, al encontrarnos con una cifra de 570 923 alumnos, casi el mismo número de educandos que había 7 años atrás. Lo que nos puede dar indicios de que algo no anda bien con la economía de nuestro Estado, porque escuelas hay y sobrepasan la demanda educativa del nivel primaria. Ese grave ausentismo también puede deberse a razones de falta de interés por parte de la población o quizás por la escasa publicidad que hay para promocionar las escuelas, entre otras causas (ver figura 2.4).



Fuente: SEG, Departamento de Estadística. Fin de Curso s 2004-2005.

La escuela también debe fortalecerse. Es aquí donde el trabajo sobre determinantes del aprendizaje del Banco Mundial, así como lo que hemos desarrollado en este trabajo, cobra especial sentido. Las escuelas deben adquirir las capacidades para desarrollar el liderazgo de sus directores: trabajar en equipo, planear y evaluar de manera consistente para decidir cómo pueden, en el contexto en el que se encuentran y dada la realidad de cada escuela, lograr los objetivos que son de todos así como los que son propios de cada escuela, mejorar las condiciones para el aprendizaje en la escuela y en el aula, conducir relaciones de colaboración con la comunidad y esforzarse por mejorar la enseñanza (o quizás deberíamos decir mejor, la facilitación del aprendizaje).<sup>64</sup>

<sup>64</sup> <http://cie.uprrp.edu/cuaderno/ediciones/20/pdf/c20art3.pdf>.

### 2.4.5.- Estadística educativa en Acapulco

En el año 2000 la población acapulqueña de 15 y más años era de 469 026 habitantes, de la cual, el 10.44% es analfabeta. En el Municipio de Acapulco se imparte la educación en todos los niveles académicos, desde preescolar hasta profesional. En el nivel preescolar existen 292 escuelas con 924 profesores y con una asistencia de 19 879 alumnos. En el nivel primaria existen 458 escuelas con 4 313 profesores y con una asistencia de alumnos de 103 701. En el nivel secundaria existen 130 escuelas con 1 742 profesores y con una asistencia de 38 251 alumnos. En el nivel de bachillerato hay 40 escuelas con 1 469 profesores y con una asistencia de 24 169 alumnos. En el nivel Normal hay 12 escuelas con 173 profesores y una asistencia de 2 155 alumnos; y en el nivel superior existen 10 escuelas con 830 profesores y 20 502 alumnos.<sup>65</sup>

Como se puede observar, el número de alumnos de secundaria a bachillerato disminuye considerablemente. Lo mismo pasa de bachiller a profesional, siendo casi un 80% de educandos el que no ingresa al nivel superior. La población de 6 a 14 años que asiste a la escuela es del 92.15% y la población de 15 años y más con educación media superior y superior sólo representa el 33.11%. De los Municipios con mayor porcentaje de población de 6 a 14 años que asisten a la escuela, Acapulco ocupa el 8<sup>vo</sup> lugar en el Estado, con un 92.15%. De los Municipios con mayor porcentaje de población de 15 años y más con instrucción media superior y superior, Acapulco ocupa el 3<sup>er</sup> lugar en el Estado, con un 33.11%. De un total de 139 421 habitantes de 6 a 14 años, asisten a la escuela un promedio de 128 484, lo que representa el 92.15%; y no asisten a la escuela 10 312 (7.40%) y sin especificar, existen 625 habitantes (0.45%). Del total de 469 026 personas de 15 años y más según su nivel de instrucción, el 11.37% no la tiene; con primaria incompleta el 14.09%; con primaria completa el 16.20%; con media básica el 24.40%, con media superior el 19.51% y con instrucción superior sólo el 13.60%. Estas cifras son alarmantes porque significa que el promedio de estudios en el Municipio es la media básica.<sup>66</sup>

De acuerdo con el subcoordinador de los servicios educativos, Alfredo Bello Salmerón, en Acapulco hay 1 750 escuelas de las cuales, admitió, la mayoría necesita algún tipo de reparación, mientras que hay otras que deben ser demolidas por el riesgo que corren alumnos y profesores, pues son planteles que tienen más de 30 años sin reparación o mantenimiento alguno. La mayor parte de las escuelas de nivel básico en Acapulco requieren rehabilitación integral, y otras más la demolición urgente para su reconstrucción, mientras otras deben permanecer cerradas ante el riesgo que corren alumnos y trabajadores por ubicarse en zonas de inundación ante las lluvias; sin embargo la falta de presupuesto para la rehabilitación de planteles impide que se puedan resolver todas las necesidades. En cuanto a las cuotas que cobran en las escuelas públicas y por las que algunos padres de familia se han inconformado, Bello Salmerón aseveró

---

<sup>65</sup> <http://www.acapulco.gob.mx/turismo/index.php?id=134>.

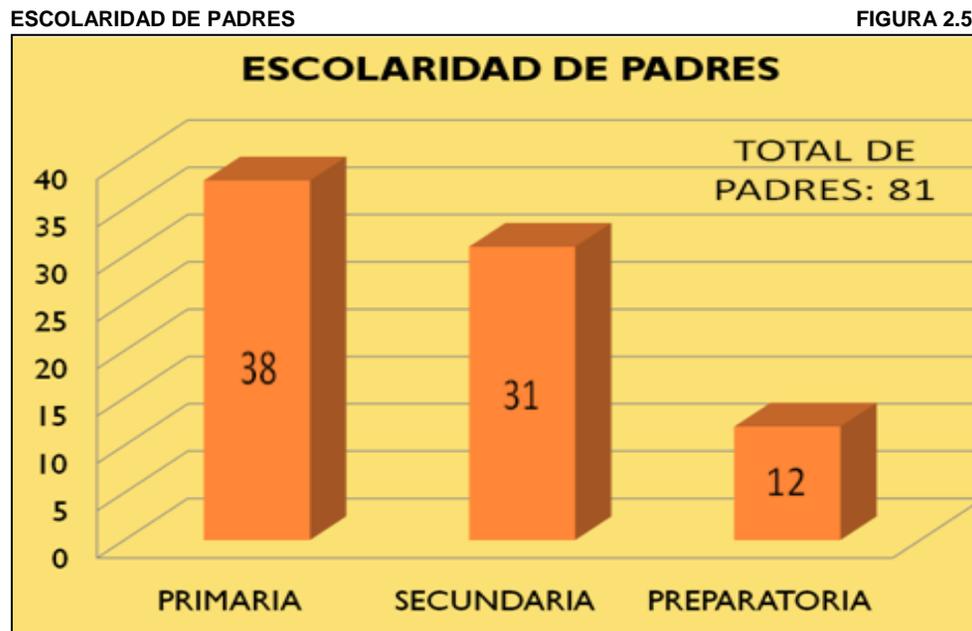
<sup>66</sup> Ídem.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

que los directores tienen prohibido cobrar un peso por alumno, pues dichas cuotas son acordadas por los padres de familia y sólo ellos pueden administrar y saber hacia dónde se dirige el total de estos recursos.<sup>67</sup>

### 2.4.6.- Análisis estadístico particular de Puerto Marqués

En los resultados obtenidos a través de las encuestas se determinó que la mayor parte de la población de Puerto Marqués no cuenta con el nivel de Primaria terminada, y ni mucho menos el nivel de Secundaria. Para entender mejor de qué estamos hablando, vamos a analizar a continuación algunos datos obtenidos en un muestreo realizado en septiembre del 2007, en el poblado de Puerto Marqués, así como también los valores estadísticos obtenidos del XII Censo de Población y Vivienda 2000. La pequeña muestra estadística obtenida de la encuesta es de 250 personas, distribuidas de la siguiente forma: 81 hombres y 76 mujeres (que representan los padres de familia), y 93 menores de edad (niños y jóvenes en edad escolar). Dicha información se presentará a manera de gráficos comparativos que tratan acerca de la escolaridad de padres, madres e hijos, todo ello con la finalidad de determinar de qué manera influye el nivel de escolaridad de los padres en la educación de sus hijos.

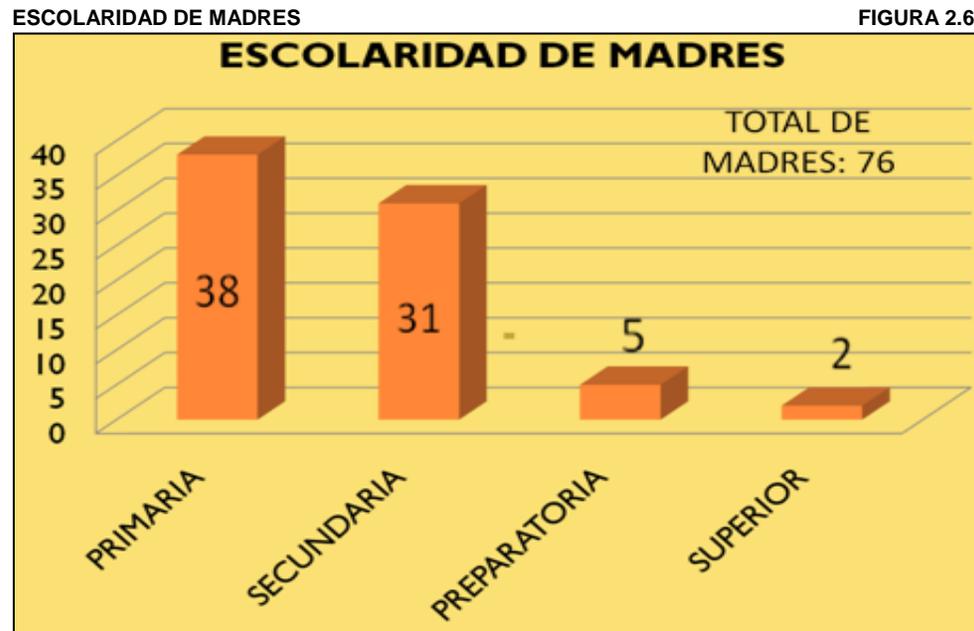


Fuente: Datos procesados y obtenidos por el autor.

<sup>67</sup> <http://www.lajornadaguerrero.com.mx/2007/08/23/index.php?section=sociedad&article=005n2soc>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

En el figura 2.5 se puede ver que, de un total de 81 padres, el 47% sí terminó la primaria; de esa misma cantidad que terminó la primaria, el 81.6% terminó la secundaria (desertaron 7 personas); y de esta última cantidad, solamente el 38.71% terminó su preparatoria (desertaron 19 personas). Esto quiere decir que, en promedio, por cada 81 marquesanos adultos, por lo menos 12 sí terminaron la preparatoria, representando una deserción total de 69 personas.

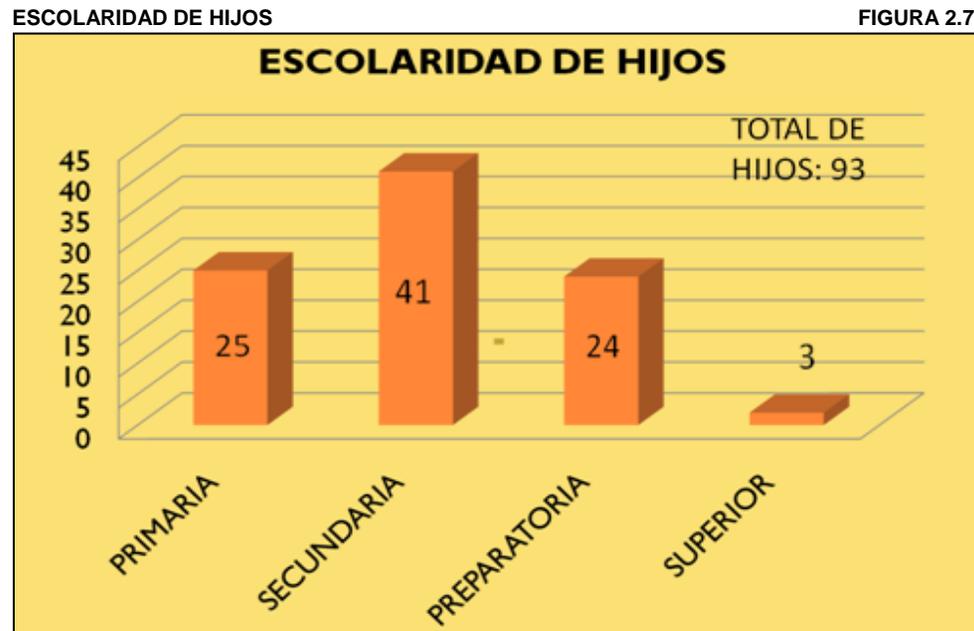


Fuente: Datos procesados y obtenidos por el autor.

En el figura 2.6 se puede ver que, de un total de 76 madres, el 50% sí terminó la primaria (a diferencia de los hombres, que acabaron el 47%); de esa misma cantidad que terminó la primaria, el 86.11% terminó la secundaria (desertaron 7 personas); y de esa misma cantidad, solamente el 16.12% terminó su preparatoria (desertaron 26 personas). De esa cantidad de 5 mujeres que terminaron la preparatoria, sólo 2 estudiaron una licenciatura. Esa es nuestra realidad y se ve reflejado estadísticamente a nivel nacional, ya que por cada 100 mexicanos que estudiaron juntos en la primaria, sólo 2 o 3 estudian una licenciatura. Haciendo la comparativa entre los padres y las madres, se puede ver una clara tendencia a la deserción por parte de las mujeres a nivel preparatoria (en este nivel desertaron 26 hombres y 33 mujeres), ya que quizás los marquesanos todavía viven con la idea de que la mujer es para atender la casa, y no para desarrollarse de manera profesional; sin embargo, pese a la condición de machismo, sólo 2 mujeres decidieron estudiar una licenciatura. Además considero que otro factor por el cual las mujeres desertan mayoritariamente en el nivel medio superior es que a esa edad (entre 15 y 18 años) algunas mujeres están casadas.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Con respecto a esto último, el número de mujeres con ese estatus social es ligeramente mayor en relación con el de los hombres ya que, de acuerdo con el INEGI, de la población casada de 12 años y más, 426 son mujeres y 407 son hombres; también hay que resaltar que en nuestra sociedad es la mujer quien se encarga (por lo regular) de los quehaceres del hogar, mientras que el hombre sale a la calle en búsqueda de trabajo.



Fuente: Datos procesados y obtenidos por el autor.

Conforme pasa el tiempo, las exigencias aún son mayores porque el mundo cada vez va evolucionando más y van cambiando las formas de vivir, y la situación económica va empeorando aún más. Partiendo de esa premisa, los padres de familia se preocupan y realizan mucho esfuerzo por mandar a sus hijos a la escuela para que estudien y tengan mejor calidad de vida, aún cuando muchos padres no hayan terminado ni la primaria. Esto se ve reflejado en la figura 2.7, donde se puede ver que hay un considerable incremento en cuanto al número de alumnos que estudiaron la secundaria (41 de 93 hijos de entrevistados). De esos 41 alumnos, sólo 24 siguieron estudiando la preparatoria, cantidad muy superior a la de sus padres (12 personas) y madres (5 personas); todavía aún de esos 24 hijos, sólo 3 estudiaron y/o terminaron una licenciatura.

Aún en los jóvenes de ahora se sigue presentando ese alto nivel de deserción que caracteriza a nuestro país; sin embargo, a partir de éstos gráficos se puede hacer notar que la influencia de los padres marquesanos es positiva para la

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

educación de sus hijos, pero no es suficiente. Por lo cual se concluye que para tener mejor calidad de vida, tanto los padres como nosotros los hijos debemos poner de nuestra parte para estar mejor preparados a la mala situación económica que nos acontece. Otro factor que debemos de analizar para entender mejor el problema de deserción es investigar si estos estudiantes cuentan con programas de becas que proporciona el gobierno, porque estamos hablando de que en la universidad es, por lo regular, donde se cobran las colegiaturas más altas y el material escolar es muy caro.

Es por eso necesario que los padres tengan que decidirse de una vez por todas a afrontar sin miedos la difícil tarea de educar a sus hijos, conscientes que la influencia que ellos no ejerzan, otros con menos garantías la ejercerán. Lo que pasa también es que los tiempos en que vivimos no se tienen muy claros los ideales, y muchas personas ni siquiera se toman la molestia de pensar si merece la pena tenerlos, ya que no se está seguro que la educación de hoy pueda ser la que se necesitará mañana. No se está seguro de nada, porque los tiempos que nos están tocando vivir vienen marcados por la decepción y el relativismo, por el pensamiento débil y la falta de seguridades en todos los órdenes. Tiempos en los que cada cual trata de apañárselas como puede. No, no es fácil ser educador y padre. De lo que sí estamos seguros es que nuestros padres siguen queriendo a sus hijos y para ellos quieren lo mejor, lo cual no es poco. Ahora nos hace falta el coraje suficiente para ir contracorriente, si es preciso, empeñándonos y comprometiéndonos en esta tarea, que es la nuestra y que los jóvenes están necesitando con tanta urgencia.

Desde mi punto de vista, el principio de autoridad es el que está fallando en las escuelas y en las familias; allí porque no dejan hacer uso de él y aquí porque hay miedo a ejercerle, es decir, muchos optan por todo menos pasar como “padre autoritario”, convirtiéndose entonces en un amigo o hermano mayor. Es por eso que en la actualidad hay una crisis de autoridad en la familia, misma que al parecer nadie está dispuesto a asumir esa responsabilidad. El hijo que se ha dado cuenta de la situación y ha dicho “bien, y ahora ¿Nadie quiere mandar? Pues lo haré yo”. Y ahí tenemos a la criaturita convertida en un pequeño déspota inmisericorde con padres y profesores.

Ésta mala actitud de los jóvenes de ahora es la triste consecuencia de la "Pedagogía Negativa" que predica el no intervencionismo, que aconseja dejar al niño que se desarrolle espontáneamente, donde se predica la ley de “Nada de imposiciones, nada de disciplina”, dejándole sin dirección y con todo el libertinaje del mundo para que así “mi hijo crezca sin complejos y sin prejuicios”, como muchos padres, de manera errónea, piensan. Por consiguiente los niños, sobre todo los adolescentes, empiezan por adoptar modas y/o estereotipos de amigos y hasta de extraños, mismos que en su mayoría ejercen influencia negativa en ellos. Nadie pone en duda las dificultades que entraña hoy ser educador o simplemente ser padre, en una cultura desprovista de seguridades y de referencias. La realidad es bien distinta y no es otra, que la que nos hace ver lo necesaria que es la educación, sobre todo en las edades más tempranas. La experiencia nos demuestra cada día que hemos nacido para ser educados, a menos que renunciemos a ser hombres. Es un hecho que la educación va ligada a nuestra condición humana, y que es una tarea del hombre y para el hombre.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

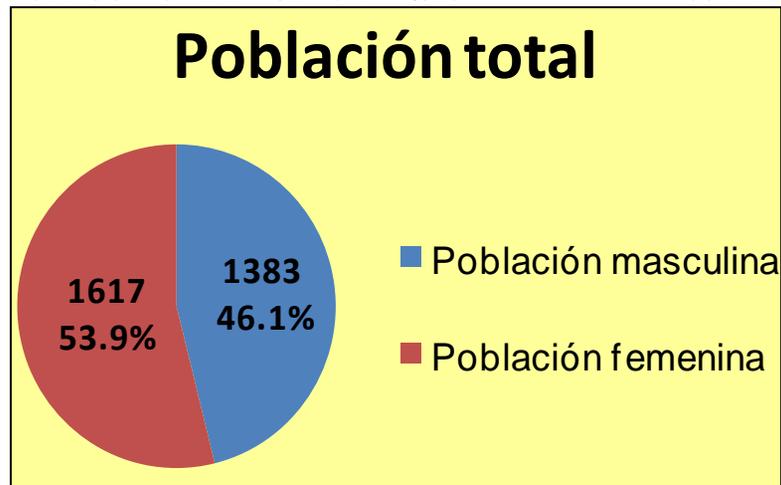
Ahora bien, si analizamos los datos estadísticos de Puerto Marqués, de acuerdo con el XII Censo de Población y Vivienda 2000, vemos que la población total de ese poblado era de 2 434 habitantes, que está casi dentro del parámetro para que se convirtiera en una ciudad; para que un poblado sea considerado como una ciudad, éste debe tener una población de por lo menos 2 500 habitantes, así como también la implementación de todos los servicios públicos básicos, además de que se desarrollen en ese lugar las actividades secundarias y terciarias.

Haciendo un cálculo estimado mediante los datos demográficos obtenidos en los quinquenios 1990-1995 y 1995-2000, se llega a la conclusión (mediante cálculos logarítmicos de crecimiento poblacional) de que la tasa de crecimiento es del 3%, aproximadamente, sin considerar los casos de defunción o de migración al extranjero. A partir de este dato se obtuvo una extrapolación de la población estimada en 3 000 habitantes para el año 2007 (año de realización de nuestro estudio demográfico, urbano y socioeconómico de Puerto Marqués). Fue a partir de 3 000 habitantes que se comenzó a analizar los aspectos relacionados con la población de Puerto Marqués, y se resume en lo siguiente:

- Población total: 2 434 habitantes (año 2000) y 3 000 habitantes (año 2007), de los cuáles (proporcionalmente para ambos años) el 46.1% de la población son hombres, y el 53.9% son mujeres. Ver gráfica 2.8.
- Población de 0 a 14 años: 862 habitantes (año 2000) y 1 062 habitantes (año 2007), de los cuáles el 46% son del género masculino y 54% son del femenino. Ver gráfica 2.9
- Población de 6 a 14 años: 534 niños (año 2000) y 658 niños (año 2007), entendiendo de manera proporcional que el 43% son niños y el 47% son niñas. Ver gráfica 2.9

POBLACIÓN TOTAL EN PUERTO MARQUÉS

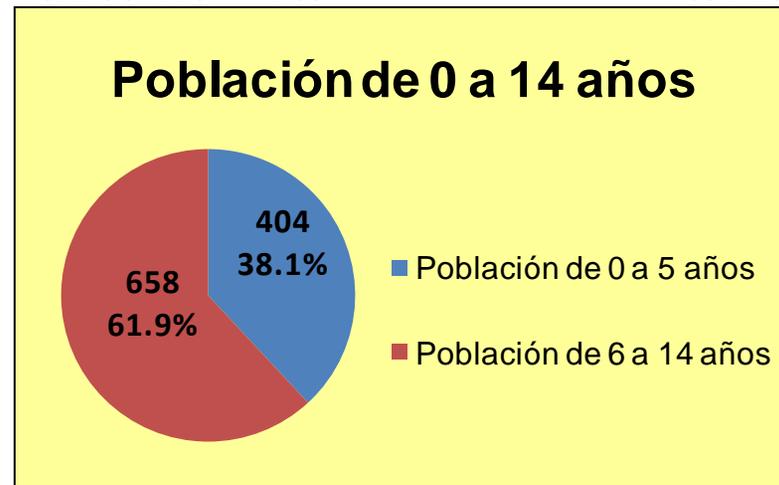
FIGURA 2.8



Fuente: Datos procesados y obtenidos por el autor.

POBLACIÓN DE 0 A 14 AÑOS

FIGURA 2.9



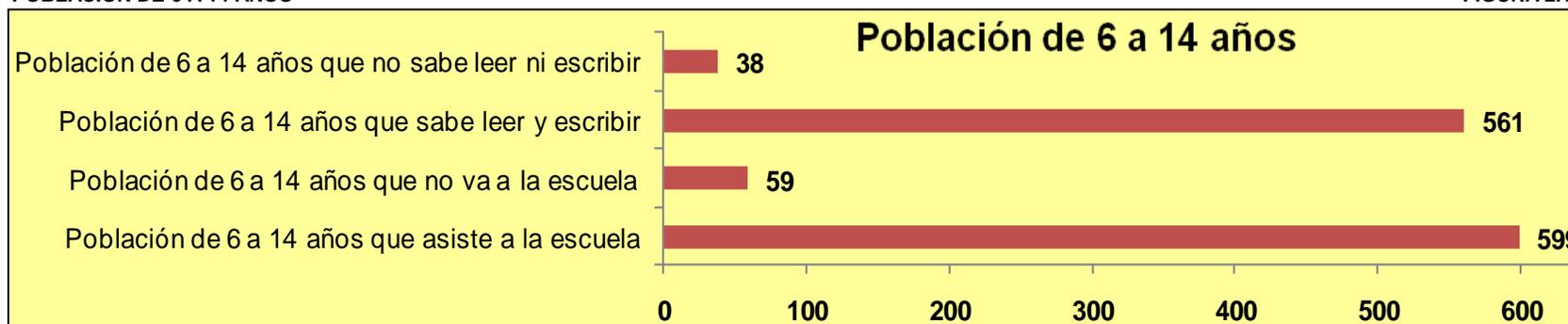
Fuente: Datos procesados y obtenidos por el autor.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

- Población de 6 a 14 años que asiste a la escuela: 486 niños (año 2000) y 599 niños (año 2007), deduciendo de esta manera que el 42.79% son niños y el 57.21% son niñas (ver gráfica 2.10). Es sobre esta muestra poblacional en particular que se está planteando la reconstrucción de la escuela primaria existente, que es el objetivo principal para la demostración de esta tesis.
- Población de 6 a 14 años que sabe leer y escribir: 455 habitantes (año 2000) y 561 habitantes (año 2007), de los cuáles el 42.85% son hombres y el 57.15% son mujeres (ver gráfica 2.10).

POBLACIÓN DE 6 A 14 AÑOS

FIGURA 2.10



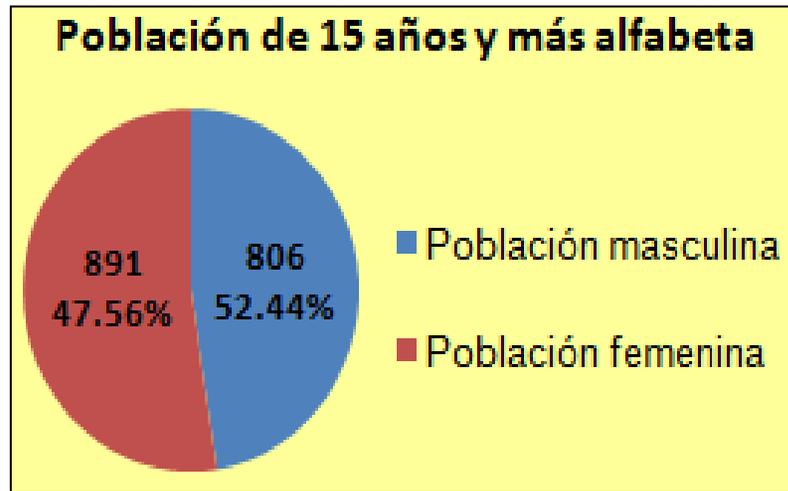
Fuente: Datos procesados y obtenidos por el autor.

- Población de 15 años y más alfabeta: 1 377 habitantes (año 2000) y 1 697 habitantes (año 2007), de los cuáles el 47.56% son hombres y el 52.44% son mujeres. A partir de aquí, los datos proporcionados se darán sólo con el número total de cada rubro, sin indicar la relación porcentual existente entre los géneros masculino y femenino, ya que para la finalidad de la tesis resulta irrelevante. Ver figura 2.11
- Población de 15 años y más sin instrucción: 195 habitantes (año 2000) y 240 habitantes (año 2007). Figura 2.12.
- Población de 15 años y más con primaria incompleta: 308 habitantes (año 2000) y 380 habitantes (año 2007).
- Población de 15 años y más con primaria completa: 224 habitantes (año 2000) y 276 habitantes (año 2007).
- Población de 15 años y más con instrucción preprimaria: 800 habitantes (año 2000) y 986 habitantes (año 2007).
- Población de 15 años y más sin instrucción preprimaria: 727 habitantes (año 2000) y 896 habitantes (año 2007).
- Población de 15 años y más con instrucción secundaria o estudios técnicos o comerciales con primaria terminada: 446 habitantes (año 2000) y 550 habitantes (año 2007).
- Población de 15 años y más con secundaria completa: 314 habitantes (año 2000) y 387 habitantes (año 2007).
- Población de 15 años y más con secundaria incompleta: 131 habitantes (año 2000) y 161 habitantes (año 2007).
- Población de 15 años y más con instrucción media superior o superior: 354 habitantes (año 2000) y 436 habitantes (año 2007). Ver figura 2.13.

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

POBLACIÓN DE 15 AÑOS Y MÁS ALFABETA

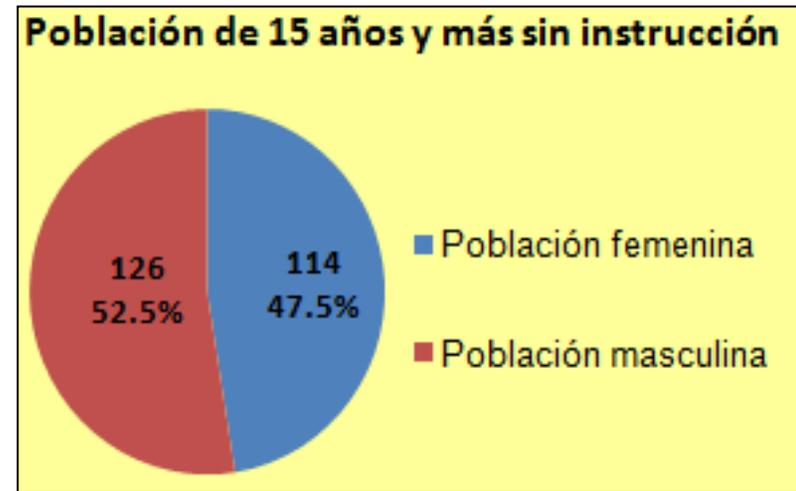
FIGURA 2.11



Fuente: Datos procesados y obtenidos por el autor.

POBLACIÓN DE 15 AÑOS Y MÁS SIN INSTRUCCIÓN

FIGURA 2.12



Fuente: Datos procesados y obtenidos por el autor.

NIVEL DE ESCOLARIDAD DE LA POBLACIÓN DE 15 AÑOS Y MÁS

FIGURA 2.13

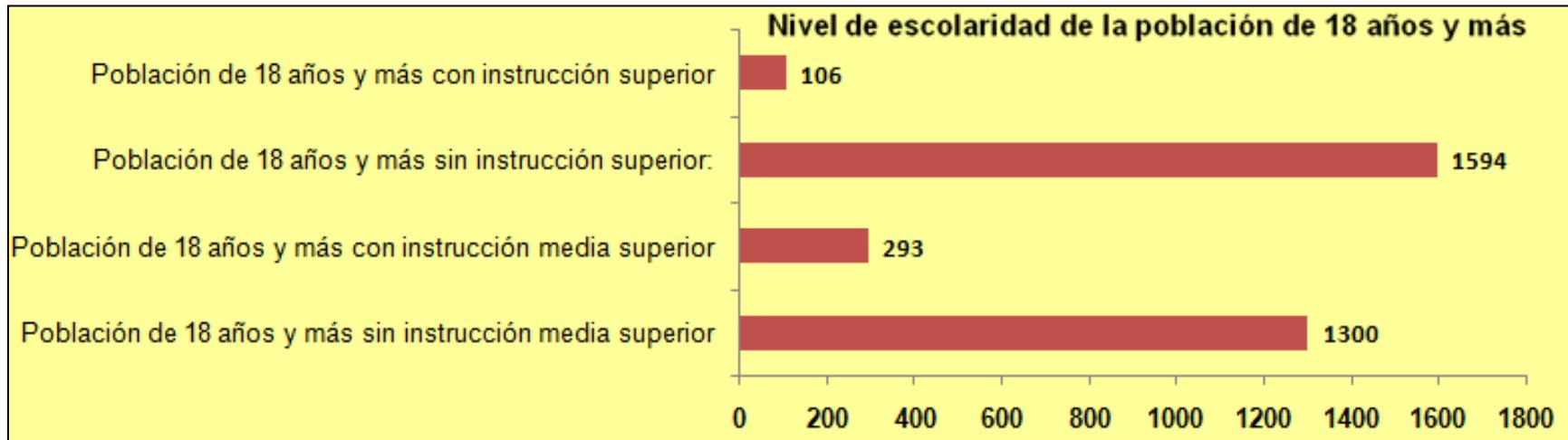


Fuente: Datos procesados y obtenidos por el autor.

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

NIVEL DE ESCOLARIDAD DE LA POBLACIÓN DE 18 AÑOS Y MÁS

FIGURA 2.14



Fuente: Datos procesados y obtenidos por el autor.

- Población de 18 años y más sin instrucción media superior: 1 055 habitantes (año 2000) y 1 300 habitantes (año 2007).
- Población de 18 años y más con instrucción media superior: 238 habitantes (año 2000) y 293 habitantes (año 2007).
- Población de 18 años y más sin instrucción superior: 1 293 habitantes (año 2000) y 1 594 habitantes (año 2007).
- Población de 18 años y más con instrucción superior: 86 habitantes (año 2000) y 106 habitantes (año 2007). Ver figura 2.14.
- Grado promedio de escolaridad: 6.86 años observados hasta el año 2000, cifra que debiera haberse incrementado hasta 8.46 años para el año 2007, considerando que la relación porcentual entre hombres y mujeres se mantengan constante, de que no se incremente el índice de mortalidad, de que los habitantes no emigren al extranjero y, por supuesto, de que las innovaciones en cuanto a los recursos educativos resultaran efectivos para dar ese aumento de grado de escolaridad; todo ello se considera como análisis idealizado para facilitarnos el razonamiento estadístico en cuestión.

# CAPÍTULO III

*"Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber."  
Albert Einstein (1879-1955).  
Físico alemán.*

*"La educación es al hombre lo que el molde al barro. Le da la forma."  
Jaime Luciano Balmes Urpiá (1810-1848).  
Filósofo, sociólogo y político español.*

*"El verdadero huérfano es el que no ha recibido educación."  
Proverbio turco.*

## 3.- MEDIO FÍSICO DE PUERTO MARQUÉS

### 3.1.- ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE PUERTO MARQUÉS

Antiguamente, se le conocía al sitio solamente como El Marqués. En esta zona se descubrió la “cerámica Pox”, tenida por la más antigua de Mesoamérica. Entre los años de 1907 y 1909, hacia el sur de la bahía en Playa Majahua, se instalaron los muelles de “La Dicha Mining and Smelting Co.” e iniciaron la construcción de un ferrocarril que solo se concretó en cinco kilómetros de vía, de Playa Majahua a la población de Llano Largo. En los orígenes de Puerto Marqués, hacia el año de 1910, sólo contaba con un promedio de 20 habitantes, debido a la llegada de los navegantes españoles Guillermo y Giu Marqués. Como es evidente, el nombre del puerto se le da gracias a estos navegantes; dicho nombramiento sucedió durante el gobierno del Presidente Manuel Ávila Camacho (1940-1946). Al estallar la Primera Guerra Mundial, arribaron barcos a la bahía y desmantelaron los muelles construidos, así como las vías férreas para llevárselas y convertirlas en utilidades para dicho conflicto bélico. En el año de 1932 el acceso hacia Puerto Marqués era muy limitado, ya que sólo se podía llegar en canoas o barcos provenientes del malecón del Puerto de Acapulco, que llegaban en la playa de Majahua; sin embargo, los únicos atractivos turísticos eran la Laguna Tropical y la misma playa.

En el año de 1938, no conforme el gobierno con el estado económico en el que se encontraba Puerto Marqués, se realizó una propuesta para desarrollar al puerto comercialmente. Dentro del plan a desarrollarse, propuso la construcción de vías férreas y un centro de canotaje en la playa de Majahua. Los habitantes del poblado se opusieron rotundamente, debido a que ellos creían que este desarrollo comercial perjudicaría al puerto, dañando de forma irremediable la laguna y la imagen que hasta ese momento conservaba Puerto Marqués. Para el año de 1942, los marquesanos vieron una posibilidad de crecimiento al construirse las carreteras para el acceso terrestre al Puerto. En épocas pasadas, sólo se podía acceder por la playa del Revolcadero a través de un camino rural.

Al paso del tiempo, la población del Puerto y de las comunidades aledañas se fueron dando cuenta del potencial de desarrollo que había en esa zona, por lo que fueron inmigrando al poblado, y actualmente las personas que ahí habitan sienten un fuerte lazo de arraigamiento y es por eso que no se quieren mudarse de su lugar de nacimiento. La mancha urbana de Puerto Marqués comenzó en el centro del poblado entre la laguna y la bahía con un área aproximada de 4 hectáreas, y poco a poco se fue expandiendo alrededor de lo que eran las principales fuentes económicas (la laguna y la playa), ocupando 35 hectáreas. En el año de 1980, Puerto Marqués pasa a integrarse a la zona conurbada de Acapulco. Actualmente (año 2007), el poblado de Puerto Marqués cuenta con un área total de 76 hectáreas y, según los datos estadísticos del INEGI, en el poblado viven 2 454 habitantes...<sup>68</sup>

---

<sup>68</sup> Sr. Víctor Niño, Marquesano.

## 3.2.- LOCALIZACIÓN

Geográficamente, Puerto Marqués se encuentra ubicado en una pequeña pero singular bahía rodeada por montañas cubiertas de exuberante vegetación tropical, dentro del Sector Diamante, a 15 km al sureste del puerto de Acapulco, en el Estado de Guerrero. Sus coordenadas son  $99^{\circ} 50'$  longitud O y  $16^{\circ} 48'$  latitud N <sup>69</sup> (ver figura 3.1).



Fuente: Google Earth.

<sup>69</sup> [http://playasmexico.com.mx/llegar\\_playa.php?id\\_rubrique=741](http://playasmexico.com.mx/llegar_playa.php?id_rubrique=741).

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

## 3.3.- CLIMA

En el Municipio de Acapulco, donde se ubica nuestro lugar de análisis Puerto Marqués, se tiene una temperatura que va de muy cálida a semicálida, con ciertas variaciones que van de caliente-húmedo en las partes bajas, y templado en las alturas, de ahí que las temperaturas son oscilantes entre 24 a 33°C; sin embargo, la temperatura media anual es de 27.6°C. Las precipitaciones pluviales aparecen sobre todo en verano, principalmente entre los meses de Junio y Septiembre, mismas que varían con registros que van desde 1 000 mm hasta 1 700 mm; esto nos indica características adecuadas para el desarrollo de actividades agropecuarias.<sup>70</sup> El régimen climático prevaleciente en el área de nuestro estudio es el A (w<sub>1</sub>) cálido sub-húmedo, dominando en la mayor parte del área, y se caracteriza por tener una humedad intermedia y una precipitación media anual de 1 216 mm, con una temperatura media anual de 24.7°C. El tipo climático A (w<sub>2</sub>) se caracteriza por alta humedad y cubre conjuntamente con el grupo climático ACm la menor extensión del área, presentando una temperatura media anual de 25.3°C, con 1 668 mm de precipitación pluvial media<sup>71</sup> (ver tabla 3.1).

**CLIMAS PREDOMINANTES EN EL MUNICIPIO DE ACAPULCO** **TABLA 3.1**

<b>TIPO O SUBTIPO</b>	<b>SÍMBOLO</b>	<b>PORCENTAJE DE LA SUPERFICIE MUNICIPAL</b>
Semicálido húmedo con abundantes lluvias de verano	ACm	0.73
Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad	A (w <sub>2</sub> )	12.17
Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media	A (w <sub>1</sub> )	60.43
Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad.	A (w <sub>0</sub> )	26.67

Fuente: INEGI Carta de climas.

## 3.4.- OROGRAFÍA

Como bien sabemos, la Orografía es la parte de la Geografía Física que trata de la descripción de las montañas. Ahora bien, para poder representar naturales (montañas) y humanos (edificios y construcciones) de la superficie terrestre

<sup>70</sup> Gobierno Municipal de Acapulco de Juárez, 1999.

<sup>71</sup> [http://www.mappinginteractivo.com/plantilla-ante.asp?id\\_articulo=1200](http://www.mappinginteractivo.com/plantilla-ante.asp?id_articulo=1200).

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

se utiliza la topografía, y dicha ciencia determina los procedimientos que se siguen para poder representar esos elementos en los mapas y cartas geográficas.<sup>72</sup> En lo que respecta a la topografía de la ciudad de Acapulco, el anfiteatro tiene pendientes pronunciadas y los acantilados en la Quebrada, zona que viene delimitada por los cerros Carabalí al norte, con 700 m, y El Vigía al oriente con 480 m de altura, extendiéndose a las penínsulas de Punta Bruja y Punta Diamante. Por otro parte las partes bajas y planas a ambos lados del Anfiteatro y en el contorno de las lagunas de Coyuca y de Tres Palos. Muy cerca de los ríos y en las partes bajas están los valles aluviales de la Sabana, presentando gran productividad de árboles frutales y grandes urbanizaciones (Plan Director Urbano, 2001).<sup>73</sup>

El municipio, en su aspecto orográfico, presenta 3 formas principales de relieve: accidentados, que comprenden el 40%; el semiplano, también el 40%; y plano, el 20% (ver tabla 3.2). Puerto Marqués se localiza dentro del Sector Diamante en la unidad geomorfológica conocida como cordón litoral, el cual está formado por sedimentos arenosos, aluviones y sedimentos litorales. En cuanto a su fisiografía podemos afirmar, que el municipio de Acapulco pertenece a la Provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur y a la Sub-provincia Cordillera Costera del Sur, con un sistema de formas topográficas que varían desde sierra, valle, lomeríos hasta llanura con lagunas costeras.<sup>74</sup> La altitud en Acapulco varía desde el nivel del mar en la zona costera hasta 1 699 metros. Las alturas máximas están representadas principalmente por los cerros: Potrero, San Nicolás y Alto Camarón.<sup>75</sup>

FORMAS DE RELIEVE EN ACAPULCO DE JUÁREZ TABLA 3.2

TIPO DE RELIEVE	% DE LA SUPERFICIE MUNICIPAL
ACCIDENTADO	40.00
SEMIPLANO	40.00
PLANO	20.00

Fuente: INEGI Carta de Uso del Suelo.

El movimiento de las Placas tectónicas (específicamente la Placa de Cocos) se ha manifestado en la Entidad Guerrerense desde hace 90 millones de años. La Placa de Cocos siguió presionando sobre la placa de Norteamérica, y esto hizo que se originaran nuevos plegamientos en la corteza terrestre. Hacia el sur de lo que es el Estado de Guerrero, comenzaron a elevarse grandes volúmenes de roca, y fue así como se originó la Sierra Madre del Sur, cadena de montañas de 1 200 km, que se extiende desde el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, hasta el sur de Jalisco.<sup>76</sup> Ver figura 3.2.

<sup>72</sup> "Topografía". Microsoft® Encarta® 2007 [DVD]. Microsoft Corporation, 2006.

<sup>73</sup> Gobierno Municipal de Acapulco de Juárez, 1999.

<sup>74</sup> [http://www.mappinginteractivo.com/plantilla-ante.asp?id\\_articulo=1200](http://www.mappinginteractivo.com/plantilla-ante.asp?id_articulo=1200).

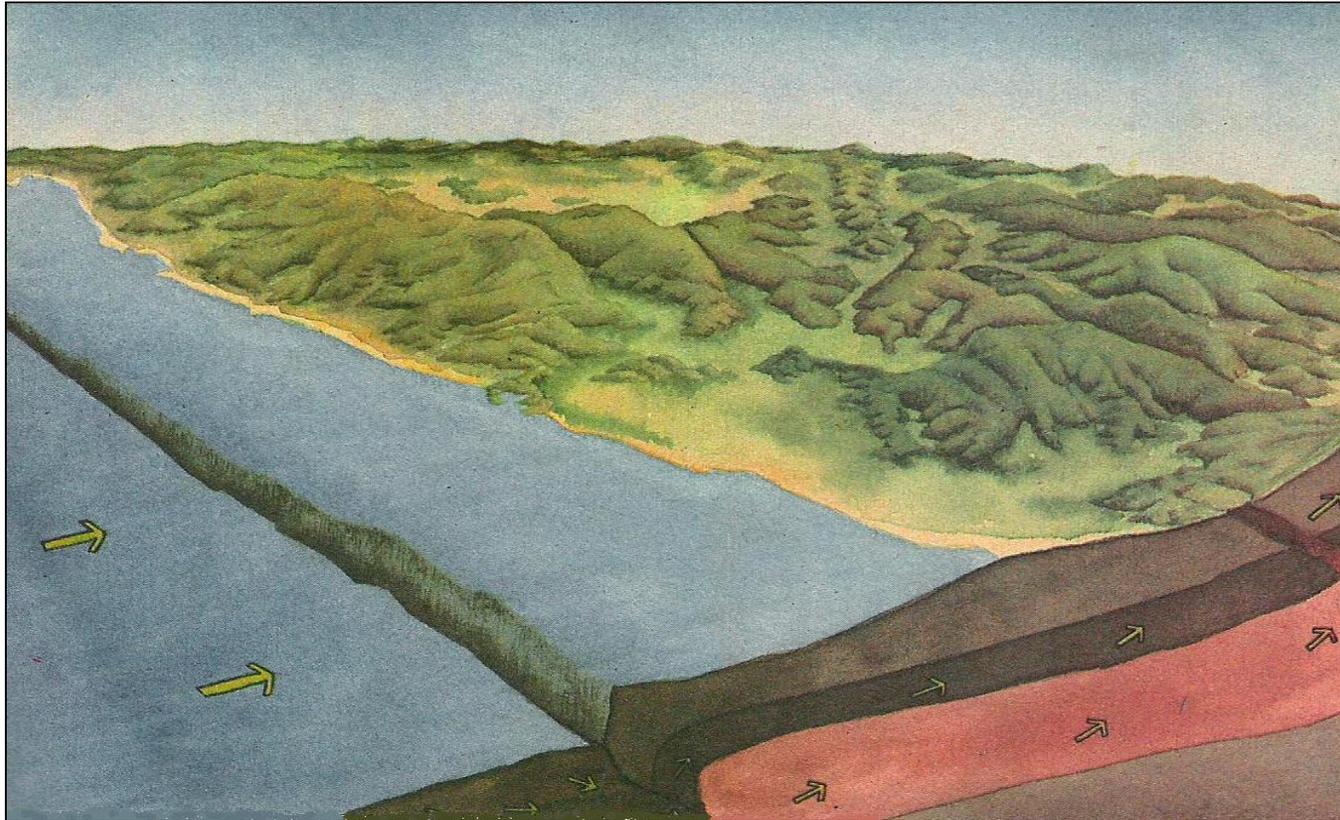
<sup>75</sup> <http://www.guerrero.gob.mx/?P=acapulco>.

<sup>76</sup> Guerrero, sur amate de mar y montaña. Monografía Estatal, SEP, Gobierno del Estado. México, 1990. Pág. 14.

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

FORMACIÓN DE LA SIERRA MADRE DEL SUR

FIGURA 3.2



Fuente: Guerrero, sur amate de mar y montaña. Monografía Estatal, SEP, Gobierno del Estado. México, 1990. Pág. 14.

La Sierra Madre del Sur (cuya anchura actual es de unos 100 km y su altura media es de 2 km sobre el nivel del mar) es una de las más largas del país, pues abarca parte de los estados de Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero y Oaxaca. En nuestro territorio recibe varias denominaciones locales, según el lugar donde atraviesa. Vista de noreste a sureste (es decir, de los límites con Michoacán a los linderos con Oaxaca) se le nombra sucesivamente sierra de la Cuchilla, cumbres de Dolores, cumbres de la Tentación, sierra Campo Morado, sierra Providencia o Brea, sierra de Iguatlatlaco, sierra Salto de Valdés, sierra de Tenango, sierra de Malinaltepec, sierra de Pajaritos y sierra de Coicoyán. Todas estas sierras alcanzan elevaciones máximas de 2 500 a 3 300 m sobre el nivel del mar.<sup>77</sup>

<sup>77</sup>Ibíd. Pág. 17.

### 3.5.- HIDROGRAFÍA

La Hidrografía es la rama de la Geografía Física dedicada al estudio de las aguas continentales y marinas, la cual es mucho más precisa que la oceanografía a la hora de trazar mapas y rutas. Es decir que la Hidrografía, considerada como disciplina geográfica, tiene por finalidad la confección de mapas y redacción de documentos náuticos.<sup>78</sup> En cuanto a hidrografía de Guerrero se refiere, éste Estado se encuentra regado por numerosas corrientes y mantos de agua, ya sean manantiales, arroyos, ríos, lagos interiores o lagunas costeras. Todos estos cuerpos de agua son importantes y útiles, pues además de contribuir al equilibrio ecológico, pueden ser empleados para el consumo humano, el riego e incluso para recuperar la salud, en el caso de los que tiene propiedades medicinales. Pero el agua no sólo se encuentra en el exterior de la tierra, sino que también corre en su interior. Esto ocurre principalmente en el norte y centro del Estado, debido a la formación caliza del subsuelo, formando cuevas subterráneas mejor conocidas como grutas.<sup>79</sup> Las grutas de Cacahuamilpa, ubicadas en el municipio de Taxco de Alarcón, son las más famosas y visitadas del Estado de Guerrero.

En la vertiente norte, delimitada por el paso de la Sierra Madre del Sur, fluyen los ríos Balsas, Nexapa, Amacuzac, Cuetzalá, de Cocula, Tepecoacuilco o Huitzucó, entre otros; mientras que a la vertiente del sur pertenecen los ríos Unión, de Ixtapa, Jeronimito, Tecpan, San Luis, Petatlán, Coyuquilla, y otros. Cuatro lagunas separadas del océano Pacífico por el cordón litoral se localizan dentro de sus costas, Laguna de Potosí, Laguna de Nusco, Laguna de Coyuca y Laguna de Mitla. Además de contar con dos famosas y turísticas bahías, la bahía de Acapulco y la bahía de Ixtapa.<sup>80</sup>

Hablando más específicamente, en Acapulco se encuentran los ríos Papagayo y La Sabana que cruzan el municipio, además de los arroyos Xaltianguis, Potrerillo, la Provincia, Moyoapa, las lagunas de Tres Palos, Puerto Marqués y Coyuca. Existen también manantiales de aguas termales en Dos Arroyos, la Concepción y Aguas Calientes. La laguna de Puerto Marqués, o “Laguna Negra” como muchos la llaman, es un majestuoso cuerpo de agua situado en la parte oriente del mismo poblado y cubre una superficie aproximada de 83 Ha.<sup>81</sup> El nombre original de la laguna en la década de los años 30’s era Laguna Tropical, nombre conocido por los habitantes fundadores de Puerto Marqués.

La laguna se encuentra cubierta en su mayoría por manglares que tapizan y dan sombra a las aguas dulces. La profundidad de sus aguas varía desde 1 m hasta los 18 m en zonas determinadas. La tranquilidad que presenta el cuerpo de agua (en su mayor parte) es favorable para recorridos turísticos (ver figuras 3.3, 3.4 y 3.5).

---

<sup>78</sup> <http://www.si-educa.net/basico/ficha141.html>.

<sup>79</sup> Guerrero, sur amate de mar y montaña. Monografía Estatal, SEP, Gobierno del Estado. México, 1990. Pág. 18.

<sup>80</sup> <http://www.explorandomexico.com.mx/state/11/Guerrero/geography/>

<sup>81</sup> <http://www.guerrero.gob.mx/?P=acapulco>.

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

LAGUNA NEGRA



Fuente: Autor.

FIGURA 3.3

MANGLES



Fuente: Autor.

FIGURA 3.4

PASEO EN CANOA



Fuente: Autor.

FIGURA 3.5

## 3.5.1.- Contaminación de la Laguna Negra

La Laguna Negra de Puerto Marqués se localiza al sureste del Puerto de Acapulco, forma parte de un sistema hidrológico complejo constituido por el Río la Sabana-Laguna de Tres Palos-Laguna Negra de Puerto Marqués, que cubre un área aproximada de 66.4 hectáreas, con una profundidad media de 3.7 m, en las inmediaciones del poblado Laguna Negra. Su superficie está cubierta por mangle casi en su totalidad y se abre al mar por un canal que divide al cerro de Punta Diamante de la zona de playas de Copacabana-Bonfil-Barra Vieja, que en su conjunto constituirá el denominado Centro Turístico Punta Diamante-Copacabana, según lo estipulado por la Comisión Nacional del Agua (CNA).<sup>82</sup>

La Laguna Negra es una laguna costera cubierta en su mayor parte por mangle, por lo que su principal uso es de refugio faunístico y florístico. A lo largo de ella se vierten descargas de aguas residuales crudas y tratadas. Se evaluó su calidad mediante el análisis de parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos. Se observó un cambio en la contaminación

<sup>82</sup> Comisión Nacional del Agua. (1992). "Informe del estudio de clasificación de las aguas de la Laguna Negra de Puerto Marqués". 45 p.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

entre las estaciones tierra adentro respecto a las cercanas al mar. La materia orgánica se removió un 64.8% y las bacterias coliformes disminuyeron más del 90%.<sup>83</sup> La laguna realiza su proceso de autopurificación; sin embargo este no es óptimo, debido a las múltiples descargas que recibe, entre ellas las del río de la Sabana que transporta las descargas de varios municipios, los rastros de Ciudad Renacimiento y el rastro municipal de la Sabana, planta de tratamiento de aguas residuales del poblado de Puerto Marqués y de la zona hotelera cercana a la laguna (Hotel Princess), así como de la zona denominada Punta Diamante-Copacabana.<sup>84</sup>

Desde mi punto de vista, la laguna se encuentra contaminada debido a tres principales razones:

1. Falta de hábitos de higiene, mismos que se pueden constatar a simple vista ya que se puede encontrar una gran cantidad de basura doméstica, no solo en las calles sino también dentro de la laguna, lo que señala que los habitantes no conllevan una disciplina de limpieza o de reciclaje en Puerto Marqués.
2. El mal estado del drenaje, ya que la falta de desagües y de mantenimiento al drenaje existente ocasionan que las aguas pluviales y las aguas negras no desagüen de forma adecuada a las redes de infraestructura existentes, ocasionando así complicaciones a todo el poblado. Algunas personas desembocan sus aguas negras a la laguna debido a la falta de drenaje. Todas estas aguas contaminadas y mal olientes alteran el pH natural del agua de la laguna, por lo que el resultado se vuelve desfavorable tanto para los habitantes como para los turistas que visitan la zona.
3. El aumento de contaminación en la laguna ha dejado extintos un gran número de animales que consideraban el agua dulce como su hogar. La pesca ha desaparecido completamente por riesgo a enfermedades, igualmente los recorridos turísticos que antes eran aclamados por los turistas se han ido reduciendo, ya que la imagen contaminada y los olores que se perciben en determinadas áreas son muy desfavorables.

Si la contaminación empieza a rebasar la capacidad de autopurificación de la laguna, y si no se toman las medidas adecuadas, su calidad se irá deteriorando cada vez más, hasta dejar de funcionar como refugio faunístico y florístico. Ante tal situación, se hace necesario el diseño de estrategias para su conservación como ecosistemas y, en caso de zonas perturbadas, su recuperación como hábitat, de ahí la preocupación por establecer los parámetros adecuados para vigilar y controlar la calidad de sus aguas. Este deterioro de las zonas húmedas, en la mayoría de los casos, ha provocado cambios tan radicales que la flora y fauna originales se han visto desplazadas por especies generalistas y, en ocasiones, es tal el grado de perturbación que los humedales se han convertido en sitios totalmente estériles.<sup>85</sup>

---

<sup>83</sup> Contreras, E.F. (1985). "Lagunas costeras mexicanas". Centro de Ecodesarrollo. México. 253 p.

<sup>84</sup> Flores, F. (1994). "Introducción". Humedales. Red para la Conservación de los Humedales. México. 31 p.

<sup>85</sup> <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/impactos/mexicona/R-0020.pdf>.

## 3.6.- FLORA Y FAUNA

Dentro del poblado (ver figura 3.6) existe muy poca vegetación y la mayor parte se encuentra concentrada en la colindancia oriente (laguna) a base de arbustos y árboles de la región (manglares en su mayoría). Todo el frente hacia la playa no presenta vegetación de algún tipo salvo vegetación de ornato proporcionada por los habitantes de la zona. En la zona limitada por la playa no cuenta con ningún tipo de flora, siendo la arena de textura fina y color café oscuro la que se funde con el bajo lecho marino de la plataforma continental. En las zonas laterales podemos encontrar vegetación terrestre formada en su mayoría por árboles de almendros.

VISTA AÉREA DEL POBLADO DE PUERTO MARQUÉS

FIGURA 3.6



Fuente: Imagen obtenida del Google Earth, y manipulada por el autor.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

La vegetación predominante es la conocida como selva caducifolia, integrada por diferentes especies de los géneros bursera emulatos, liay loma (tepehuaje), jucartia mexicana (bonete), impone (casahuate), bombax (pochote), en la serranía de la provincia se localizan áreas de bosque de pino y encino, al norte del poblado Alto del Camarón. En relación a la fauna existe: conejo, iguana, tejón, zorrillo, mapache, venado, zopilote, sanate, tortolita, paloma, gavián, pelícano, perico, gaviota, garza, tortuga marina.<sup>86</sup> En Puerto Marqués contamos con grandes masas de agua por lo que la flora se puede dividir en flora acuática y flora terrestre (ver figura 3.7). La vegetación acuática y subacuática se concentra principalmente en los litorales y en regiones con alta precipitación y mal drenaje.

FLORA ACUÁTICA Y TERRESTRE DE PUERTO MARQUÉS

FIGURA 3.7



Fuente: Imagen obtenida del Google Earth, y manipulada por el autor.

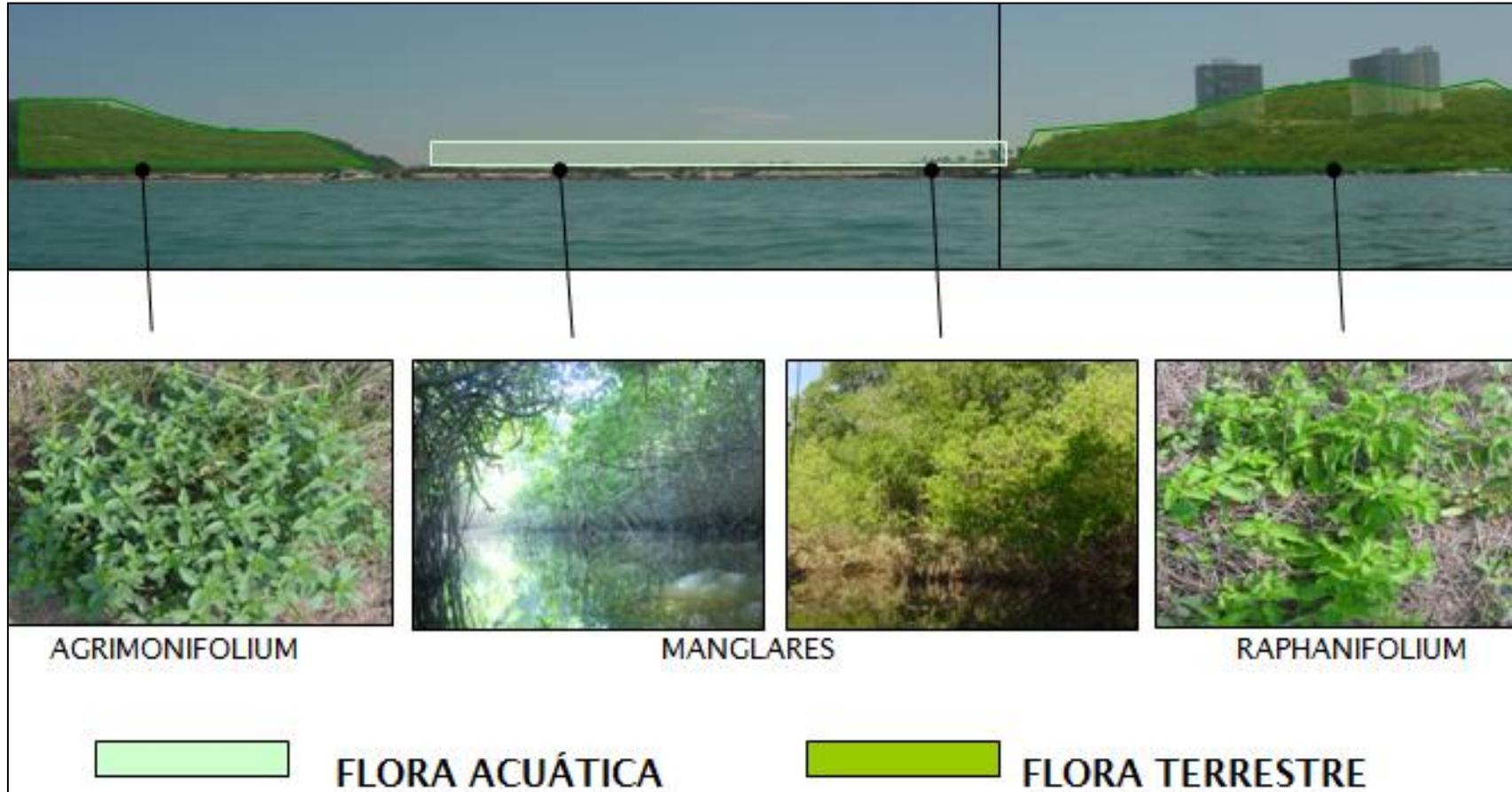
<sup>86</sup> <http://www.guerrero.gob.mx/?P=acapulco>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Se puede apreciar que los cerros que encierran la bahía de Puerto Marqués presentan alturas muy elevadas y se encuentran tapizados con una capa vegetal de tipo rastrera (agrimonifolium, raphanifolium) y árboles que proporcionan un follaje verde a este marco. En el centro, al fondo, se alcanzan a distinguir los manglares que sobresalen de la Laguna Negra de Puerto Marqués (ver figura 3.8).

FLORA ACUÁTICA Y TERRESTRE DE PUERTO MARQUÉS (EN ALZADO)

FIGURA 3.8



Fuente: Imagen obtenida del Google Earth, y manipulada por el autor.

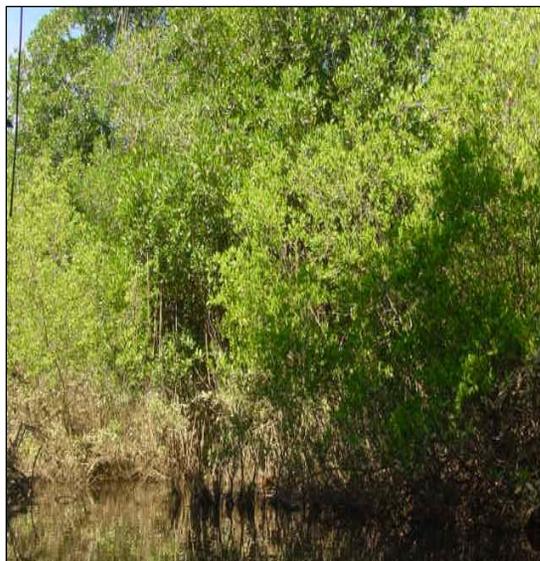
El tular y el carrizal son buen ejemplo de la vegetación acuática de ambientes inundados que dan un aspecto particular a esta flora; sus componentes miden de 1 a 3 metros de altura, de tallos cilíndricos y hojas angostas, o sin hojas. El popal que ocupa grandes superficies pantanosas está representado por herbáceas de hasta 3 m de altura, de

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

gran follaje que forma una densa masa sobre el agua.<sup>87</sup> En aguas dulces se encuentran plantas flotantes de varias especies, como el chichicastle, la lechuga de agua y el lirio; otras plantas se arraigan en el fondo, como las ninfas y los lirios, de hojas y flores flotantes, mientras que otras viven bajo el agua; por otro lado, está el bosque de galería que crece agrupado en las orillas de los ríos y está constituido por árboles de ahuehuete o sabino, sauces, otates, zapote de agua y amates. La vegetación costera más común es el manglar: una comunidad de arbustos y árboles de 2 a 30 m de altura, compuesta por cuatro especies adaptadas con raíces zancudas y otras para respirar fuera del agua; éstos habitan en lagunas protegidas y playas marinas, márgenes de lagunas costeras y desembocaduras de ríos con influencia marina. Destaca asimismo, la vegetación litoral mariana, formada por algas fijadas sobre rocas y el sustrato duro; otras especies notables son los sargazos, que alcanzan hasta 70 m de longitud, y las fanerógamas o pastos marinos de *Thalassia*. No obstante, la flora mejor distribuida son las dunas costeras, donde hierbas y arbustos, gramíneas, plantas rastreras y diversas especies de palmas son el componente más llamativo.<sup>88</sup>

La vegetación existente sobre la Laguna Negra está integrada en su mayoría por tres distintos tipos de manglares: Manglar Bobo, Manglar Candelillo y el Manglar Botoncillo (ver figuras 3.9, 3.10 y 3.11).

**MANGLAR BOBO**



Fuente: Autor.

**FIGURA 3.9**

**MANGLAR CANDELILLO**



Fuente: Autor.

**FIGURA 3.10**

**MANGLAR BOTONCILLO**



Fuente: Autor.

**FIGURA 3.11**

<sup>87</sup> [http://www.uv.mx/CITRO/personal/Nisao/lab/arbolkey/veg\\_acuat.htm](http://www.uv.mx/CITRO/personal/Nisao/lab/arbolkey/veg_acuat.htm)

<sup>88</sup> <http://www.mexicodesconocido.com.mx/notas/2047-Ecosistemas-mexicanos,-m%C3%A1xima-diversidad-biol%C3%B3gica-mundial.>

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

La fauna predominante es un poco más diversa, encontramos a: la garza gris (ver figura 3.12), periquitos (ver figura 3.13), zanates (ver figura 3.14), peces de diversas especies (ver figura 3.15) y cocodrilos (ver figura 3.16), aunque este último ya casi se encuentra extinto. En años anteriores existía más vida animal debido a que la laguna no estaba tan contaminada.

**GARZA GRIS**



Fuente: Autor.

**FIGURA 3.12**

**PERIQUITOS**



Fuente: Autor.

**FIGURA 3.13**

**ZANATE**



Fuente: Autor.

**FIGURA 3.14**

**PECES**



Fuente: Autor.

**FIGURA 3.15**

**COCODRILO**



Fuente: Autor.

**FIGURA 3.16**

# CAPÍTULO IV

*"La naturaleza siempre tiene más fuerza que la educación."  
Francois Marie Arouet Voltaire (1694-1778).  
Escritor y filósofo francés.*

*"Es un milagro que la curiosidad sobreviva a la educación reglada."  
Albert Einstein (1879-1955).  
Físico alemán*

*"Educar no es dar carrera para vivir, sino templar el alma para las dificultades de la vida."  
Pitágoras de Samos (582 a.C. -507 a.C.)  
Filósofo y matemático griego.*

## 4.- ASPECTOS URBANOS DE PUERTO MARQUÉS

### 4.1.- INFRAESTRUCTURA URBANA DE PUERTO MARQUÉS

Entiéndase como infraestructura urbana al conjunto de sistemas y redes de organización y distribución de bienes y servicios que constituyen los nexos o soportes de la movilidad y del funcionamiento de la ciudad, tales como son: instalaciones de drenaje y alcantarillado, agua potable, electricidad, telefónica, gas, entre las más importantes, observamos que este tipo de instalaciones son necesarias para el excelente funcionamiento de la ciudad. Las obras de infraestructura de una ciudad tienen que ser dirigidas por profesionales de Arquitectura, Ingeniería Civil, etc., ya que sirven de soporte para el desarrollo de otras actividades y su funcionamiento, necesario en la organización estructural de la ciudad.<sup>89</sup>

El vocablo de “infraestructura”, utilizado habitualmente como sinónimo de Obra Pública por haber sido el Estado el encargado de su construcción y mantenimiento, en razón de la utilidad pública y de los costes de ejecución, por lo regular muy elevado, comprende:<sup>90</sup>

#### Las infraestructuras de transporte

- Terrestre: vías (camino, carreteras o autopistas, líneas de ferrocarril y puentes).
- Marítimo: puertos y canales.
- Aéreo: aeropuertos.

#### Las infraestructuras energéticas

- Redes de electricidad: alta tensión, mediana tensión, baja tensión, transformación, distribución y alumbrado público.
- Redes de distribución de calor: calefacción urbana.
- Redes de combustibles: oleoductos, gasoductos, concentradoras, distribución.
- Otras fuentes de energía: presas, eólicas, térmicas, nucleares, etc.

---

<sup>89</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Infraestructura>.

<sup>90</sup> [http://www.diclib.com/cgi-bin/d1.cgi?l=es&base=es\\_wiki\\_10&page=showid&id=2144](http://www.diclib.com/cgi-bin/d1.cgi?l=es&base=es_wiki_10&page=showid&id=2144).

## Las infraestructuras sanitarias

- Redes de agua potable: embalses, depósitos, tratamiento y distribución.
- Redes de desagüe: alcantarillado o saneamiento y estaciones depuradoras.
- Redes de reciclaje: recogida de residuos, vertederos, incineradoras, etc.

## Las infraestructuras de telecomunicaciones

- Redes de telefonía fija.
- Redes de televisión de señal cerrada.
- Repetidoras.
- Centralitas.
- Fibra óptica.
- Celdas de Telefonía Celular.

## Las infraestructuras de usos

- Vivienda.
- Comercio.
- Industria.
- Salud.
- Educación.
- Recreación.

## 4.2.- LA INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA EN PUERTO MARQUÉS

El correcto funcionamiento del tejido energético es básico para que un país pueda desarrollar su actividad, y de su desequilibrio se derivan consecuencias graves y pérdidas monetarias que se miden por millones de pesos. La infraestructura energética es un entramado que ha llegado a ser tremendamente complejo que es considerada como una de las bases sobre las que se asienta nuestra sociedad. Esta infraestructura comprende:

- Redes de electricidad: alta tensión, mediana tensión, baja tensión, transformación, distribución y Alumbrado público.

- Redes combustibles: oleoductos, gasoductos, concentradoras, distribución, etc.
- Otras fuentes de energía: presas, eólicas, térmicas, nucleares, etc.
- Las infraestructuras de Telecomunicaciones.
- Redes de telefonía fija: redes de televisión de señal cerrada, repetidoras centralitas, fibra óptica, celdas de telefonía celular.

### 4.2.1.- Energía eléctrica

La red de transporte de energía eléctrica es la parte del sistema de suministro eléctrico constituida por los elementos necesarios para llevar hasta los puntos de consumo y a través de grandes distancias la energía generada en las centrales eléctricas. Para ello, los volúmenes de energía eléctrica producidos deben ser transformados, elevándose su nivel de tensión. Esto se hace considerando que para un determinado nivel de potencia a transmitir, al elevar el voltaje se reduce la corriente que circulará, reduciéndose así las pérdidas de energía eléctrica debido al calentamiento de los conductores por el “Efecto Joule”. Entonces se emplazan subestaciones elevadoras en las cuales dicha transformación se efectúa empleando transformadores, o bien autotransformadores. De esta manera, una red de transmisión emplea usualmente voltajes del orden de 220 kV y superiores, denominados alta tensión de 400 kV.<sup>91</sup>

Parte de la red de transporte de energía eléctrica son las líneas de transporte. Una línea de transporte de energía eléctrica o línea de alta tensión es básicamente el medio físico mediante el cual se realiza la transmisión de la energía eléctrica a grandes distancias. Está constituida tanto por el elemento conductor, usualmente cables de cobre o aluminio, como por sus elementos de soporte, las torres de alta tensión. Existen una gran variedad de torres de transmisión como son conocidas, entre ellas las más importantes y más usadas son las torres de amarre, la cual debe ser mucho más fuertes para soportar las grandes tracciones generadas por los elementos antes mencionados, usadas generalmente cuando es necesario dar un giro con un ángulo determinado para cruzar carreteras, evitar obstáculos, así como también cuando es necesario elevar la línea para subir un cerro o pasar por debajo/encima de una línea existente.<sup>92</sup>

Existen también las llamadas torres de suspensión, las cuales no deben soportar peso alguno más que el del propio conductor. Este tipo de torres son usadas para llevar al conductor de un sitio a otro, tomando en cuenta que sea una línea recta, que no se encuentren cruces de líneas u obstáculos. Ahora bien, el suministro de energía eléctrica en el poblado de Puerto Marqués es proporcionado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE). Ver figura 4.1

---

<sup>91</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Red\\_de\\_transporte\\_de\\_energ%C3%ADa\\_el%C3%A9ctrica](http://es.wikipedia.org/wiki/Red_de_transporte_de_energ%C3%ADa_el%C3%A9ctrica).

<sup>92</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_suministro\\_el%C3%A9ctrico](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_suministro_el%C3%A9ctrico).

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

ENERGÍA ELÉCTRICA EN PUERTO MARQUÉS

FIGURA 4.1



Fuente: Autor.

EXCESIVO CABLEADO EN POSTES

FIGURA 4.2



Fuente: Autor.

Los postes de concreto armado son muy usados en áreas corrosivas y de alta salinidad, como las zonas ubicadas a nivel del mar, y tienen la ventaja de tener una larga duración sin requerir prácticamente de mantenimiento alguno; sin embargo tienen la desventaja de que su peso es elevado y se ve reflejado en los costos de instalación y montaje. Cuando se instaló el servicio de energía eléctrica en Puerto Marqués, solo fue instalado en cierto número de viviendas, pero debido al alto costo de las tarifas establecidas por la CFE, los habitantes han optado por tener bajadas clandestinas que ocasionan bajas de energía por no estar considerados dentro del proyecto establecido por la CFE, ya que en alguna de las zonas se ha inducido que el servicio sea deficiente para los usuarios que realmente cuentan con su bajada de energía eléctrica, ocasionando que sus aparatos eléctricos se dañen (ver figura 4.2).

Otro problema que tiene este servicio es que también la propia compañía de la CFE no deja sus instalaciones en lugares adecuados (ver figura 4.3). En ésta foto podemos observar que las instalaciones de los colonos del lugar no son las adecuadas para el suministro de la energía eléctrica, convirtiéndose en un peligro latente para la población que pasa por este lugar y por otros lugares de la zona, con respecto a lo establecido por la CFE. Otro punto de gran interés resulta ser el mal aspecto que ocasiona el cableado que se ve a lo largo de toda la avenida principal, así como en las calles secundarias del poblado que cuenta con este servicio, ya que algunas personas llegan ociosamente a colgar sus objetos en los cables generando así un mal aspecto (ver figura 4.4).

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

INSTALACIONES DE LA CFE TOTALMENTE VISIBLES

FIGURA 4.3



Fuente: Autor.

OBJETOS COLGADOS EN EL CABLEADO DE ELECTRICIDAD

FIGURA 4.4



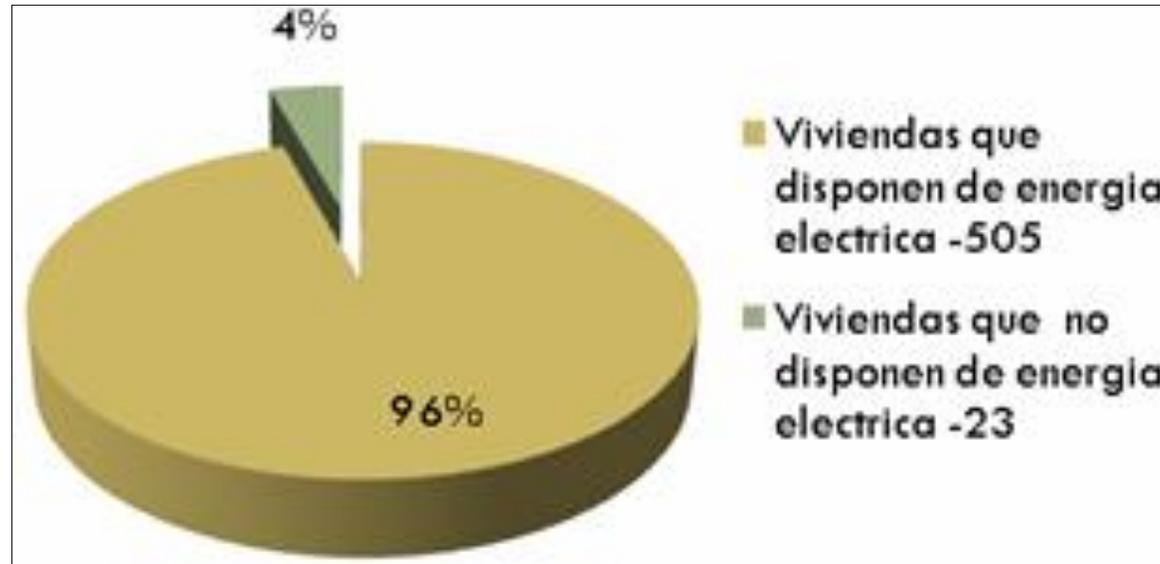
Fuente: Autor.

El uso de la energía eléctrica se ha generalizado al máximo en la aplicación de la iluminación y de innumerables elementos de uso doméstico en la vivienda. Los elementos que componen básicamente una instalación eléctrica de una vivienda son: la acometida, que puede ser subterránea o aérea; el medidor, aparato proporcionado por la CFE destinado para registrar la energía eléctrica consumida por el usuario; por su puesto los conductores eléctricos, que son cables de 8, 10, 12 y 14 mm de diámetro, mismos que transmiten el flujo eléctrico a toda la vivienda; los interruptores, conmutadores, cajas de empalmes y derivaciones son elementos que nos permiten controlar el flujo de la energía eléctrica según sea requerido, en los espacios donde se necesite y cuando se solicite. Algunos de estos elementos se muestran en la figura 4.3, los cuales no se recomienda que estén expuestos al aire libre, so pena de sufrir un shock eléctrico.

Mediante el levantamiento realizado en Puerto Marqués pudimos constatar que 23 viviendas no cuentan con el servicio de energía eléctrica, representando el 4% del total de viviendas (ver figura 4.5). Esto habla de la buena cobertura eléctrica proporcionada por la CFE, aunque tampoco podemos pasar por alto ésta situación. Las viviendas sin energía eléctrica se encuentran en callejones oscuros, donde reina el desorden y la inseguridad como consecuencia lógica de la falta de luz eléctrica. Las personas que viven ahí están de cierto modo acostumbradas de prescindir de este valioso servicio; inclusive se les vio realizando sus actividades diarias como si vivieran literalmente en la época prehispánica, utilizando utensilios como el comal, molcajete, etc., además de que no cuentan con valiosos aparatos como la televisión, teléfono, internet y el radio, prescindiendo también de importantes medios de comunicación.

VIVIENDAS CON ENERGÍA ELÉCTRICA

FIGURA 4.5



Fuente: Encuestas realizadas por el autor.

## 4.2.2.- Telefonía

Las instalaciones telefónicas conectan con el exterior y también permiten efectuar conexiones internas, es decir, con teléfonos dentro del mismo edificio. Esto es usual en los edificios de oficinas, clínicas y otros edificios que requieren no solamente comunicaciones externas. Las instalaciones telefónicas en edificios se realizan mediante las canalizaciones para la red telefónica desde la acometida de la compañía que suministra el servicio hasta cada toma. La acometida general puede ser aérea o subterránea, según la constitución de la red telefónica urbana y las características del edificio en particular. En el caso de la acometida aérea se accede con tubos de fibrocemento de 10 cm de sección o bloques de hormigón, si se calcula una cantidad elevada de teléfonos a instalar. Las acometidas se realizan por los cimientos o por sótanos a través de aberturas previstas durante la ejecución de la obra. La longitud enterrada desde la entrada del edificio no puede superar los 15 m. La profundidad mínima de esta canalización será de 0.46 m.<sup>93</sup>

La telefonía en el poblado de Puerto Marqués es proporcionada por Teléfonos de México Telmex, ampliando así las vías de comunicación. La instalación de telefonía que proporciona Telmex cuenta con una central telefónica que está conectada con fibra óptica. Cada instalación de telefonía se hace por distritos en las diferentes zonas del poblado y,

<sup>93</sup> [http://www.construmatica.com/construpedia/Instalaciones\\_Telef%C3%B3nicas](http://www.construmatica.com/construpedia/Instalaciones_Telef%C3%B3nicas).

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

dentro de éste, sólo existen 4 distritos, uno de los cuales tiene la capacidad para sólo 300 viviendas. Entonces, dentro del poblado, encontramos 3 cajas de distribución, y 1 caja adicional de distribución para el hotel “Torres del Marqués”. En cuanto a la calidad del servicio telefónico que se le da al poblado, se puede calificar como excelente. La instalación es por vía aérea mediante 48 registros, ocasionando aún más mala imagen urbana al poblado. Algunos de los postes que encontramos están en lugares inadecuados y el cableado genera un aspecto sucio (ver figura 4.6).

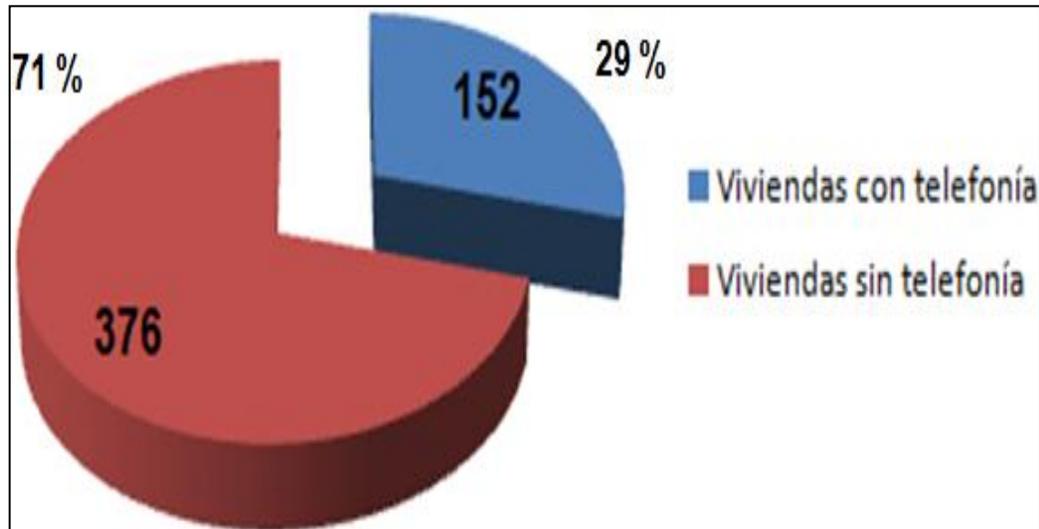
POSTES DE TELÉFONOS (TELMEX)



Fuente: Autor.

FIGURA 4.6

VIVIENDAS CON TELEFONÍA



Fuente: Encuestas realizadas por el autor.

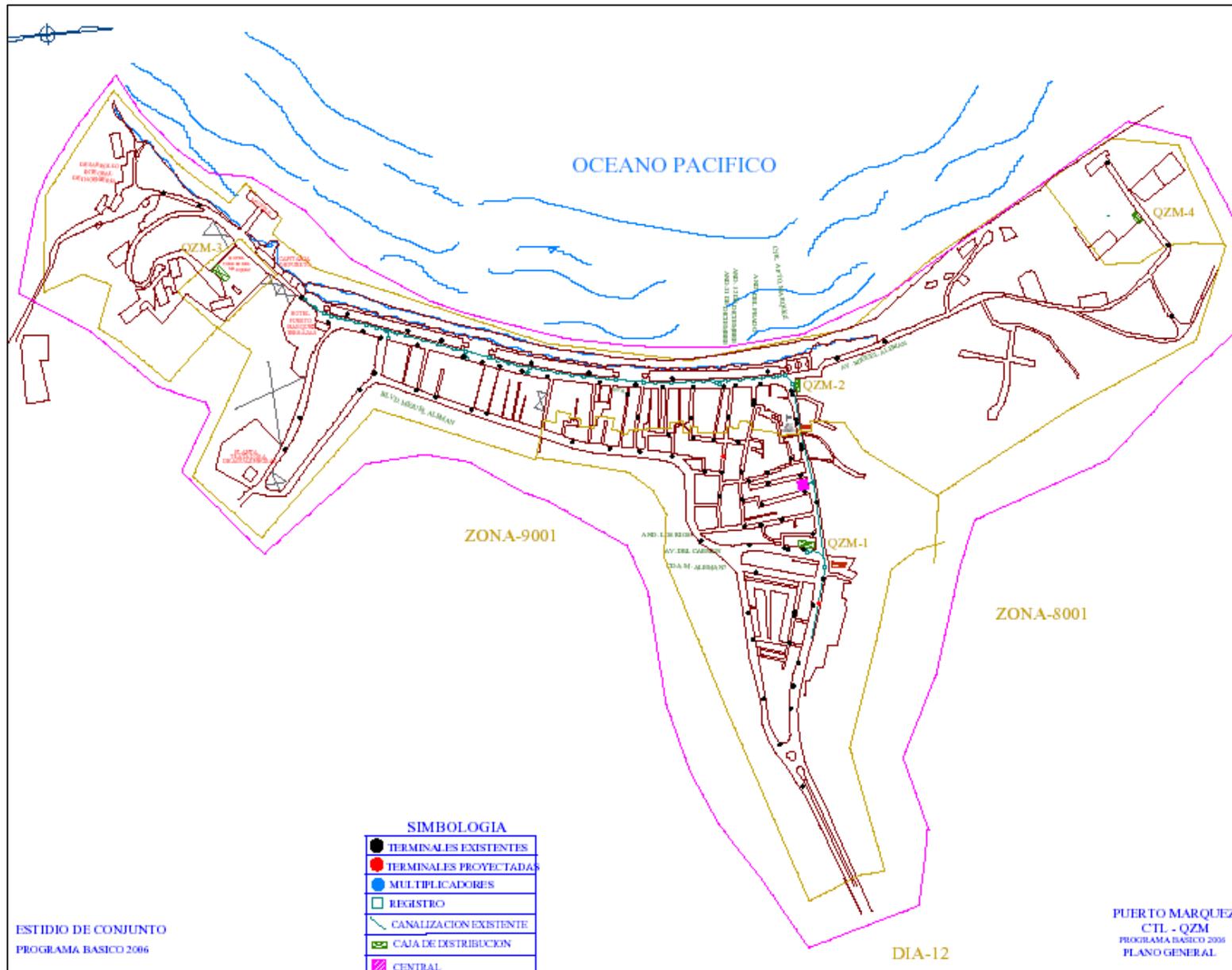
FIGURA 4.7

En el caso específico de Puerto Marqués en el que la acometida es aérea, ésta se accede por medio una abertura en el muro exterior con un tubo de diámetro apropiado al cable que deberá alojar, con una ligera inclinación hacia el exterior para impedir la entrada de agua. El conducto entre la acometida y el registro principal debe ser recto, con armarios de empalme cada 15 cm o en cada cambio de dirección. A partir de la acometida desde la fachada del edificio, se dispone una canalización de enlace hasta cada canalización vertical de distribución, la cual se sitúa en la caja de escaleras o en zonas comunes. De acuerdo con la información obtenida en el censo de población 2001 del INEGI, encontramos que las viviendas que cuentan con teléfono de Telmex son 152, y las viviendas que no cuentan con teléfono son 376 (véase figura 4.7). Aunque en la actualidad existen compañías multimillonarias dedicadas a proporcionar el servicio telefónico (como TELMEX), hay muchas personas que están privadas de dicho servicio; esto último se puede deber a varios factores, entre los cuales destacan: la lejanía del poblado con respecto a la central, la falta de recursos económicos por parte de la población o simplemente porque todavía en pleno siglo XXI hay personas que no saben de la tecnología. A continuación se muestra un plano general de la instalación telefónica en Puerto Marqués (ver figura 4.8).

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

PLANO GENERAL DE LA INSTALACIÓN TELEFÓNICA EN PUERTO MARQUÉS

FIGURA 4.8



Fuente: Levantamiento físico realizado por el autor.

### 4.3.- INFRAESTRUCTURA SANITARIA

Entiéndase como infraestructura sanitaria al conjunto de instalaciones, obras y construcciones que, de manera directa o indirecta, son necesarias para emplazar, reemplazar, reparar y mantener los sistemas de abastecimiento de agua potable y de alcantarillado de aguas servidas de una ciudad.<sup>94</sup> Una propuesta óptima para el diseño del drenaje sería el considerar que el 80% del caudal de agua potable consumida ingresa al sistema de alcantarillado; además, deberá efectuarse inspección y limpieza periódica anual de las tuberías y cámaras de inspección, para evitar posibles obstrucciones por acumulación de fango u otros. En las épocas de lluvia se deberá intensificar la periodicidad de la limpieza debido a la acumulación de arena y/o tierra arrastrada por el agua. Todas las obstrucciones que se produzcan deberán ser atendidas a la brevedad posible utilizando herramientas, equipos y métodos adecuados.<sup>95</sup>

En cuanto al diseño de la red de agua potable, la dotación promedio diaria anual por habitante, se fijará en base a un estudio de consumos técnicamente justificado, sustentado en informaciones estadísticas comprobadas. Si se comprobara la no existencia de estudios de consumo y no se justificara su ejecución, se considerará por lo menos para sistemas con conexiones domiciliarias una dotación de 180 litros / hab. / d en clima frío y de 220 litros / hab. / d en clima templado y cálido. Para programas de vivienda con lotes de área menor o igual a 90 m<sup>2</sup>, las dotaciones serán de 120 litros/hab./d en clima frío y de 150 litros/hab./d en clima templado y cálido.<sup>96</sup>

#### 4.3.1.- Drenaje y alcantarillado en Puerto Marqués

Entiéndase como drenaje a la extracción del agua superficial o subterránea de una zona determinada por medios naturales o artificiales. El término drenaje suele aplicarse a la eliminación del exceso de agua con canales, desagües, zanjas, alcantarillas y otros tipos de sistemas para recoger y transportar agua con ayuda de bombas o por la fuerza de la gravedad. Los proyectos de drenaje llegan a suponer operaciones a gran escala de recuperación y protección de pantanos, tierras sumergidas o expuestas a inundaciones frecuentes. Estos proyectos suelen consistir en sistemas de zanjas y diques de drenaje, y a menudo se emplean bombas para elevar el agua hasta la red de drenaje.<sup>97</sup> Se denomina alcantarillado o red de alcantarillado al sistema de estructuras y tuberías usada para el transporte de aguas residuales o servidas (alcantarillado sanitario), o aguas de lluvia, (alcantarillado pluvial) desde el lugar en que se generan hasta el sitio en que se vierten al cauce o se tratan. La red de alcantarillado se considera un servicio básico; sin embargo, la cobertura

---

<sup>94</sup> <http://www.siss.cl/fo-article-3758.pd>.

<sup>95</sup> <http://www.scribd.com/doc/4212160/reglamento-nacional-de-edificaciones-2>.

<sup>96</sup> Idem.

<sup>97</sup> [http://es.encarta.msn.com/encyclopedia\\_761572458/Drenaje.html](http://es.encarta.msn.com/encyclopedia_761572458/Drenaje.html).

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

de estas redes en las ciudades de países en desarrollo es ínfima en relación con la cobertura de las redes de agua potable. Esto genera importantes problemas sanitarios.<sup>98</sup>

De acuerdo a las visitas en campo que tuvieron lugar en el Poblado de Puerto Marqués, en el año 2007, se hizo constar que el poblado cuenta con algunos servicios de infraestructura sanitaria; sin embargo, cabe mencionar que el servicio de drenaje y alcantarillado no funcionan correctamente, y otros servicios muchas veces son inadecuados o insuficientes para algunas zonas. Por otro lado, encontramos que las tuberías que supuestamente deberían ir conectadas a la planta de tratamiento de aguas residuales, van a dar a la laguna negra del poblado, contaminando gravemente el ambiente y estimulando la producción de enfermedades e insectos perjudiciales. Además, los canales que están en todo el perímetro de la laguna, se encuentran tapados por tierra y basura, debido a que no se le da mantenimiento y desazolve adecuados (ver figura 4.9).

CANALES EN EL PERÍMETRO DE LA LAGUNA

FIGURA 4.9



Fuente: Por el autor.

Para mitigar el problema del drenaje y alcantarillado, el gobierno del Estado está proponiendo el “Programa de Saneamiento Integral de Acapulco”, donde se pretende contar con barrios y colonias limpias, y tener canales y cuencas desazolvadas, evitando que la basura llegue a nuestro mar. El director de CAPAMA, Jesús Flores Guevara, afirmó que para cumplir con el programa de Saneamiento Integral de Acapulco se requiere de una inversión total de 438 millones de

<sup>98</sup> [http://es.encarta.msn.com/encyclopedia\\_761572458/Alcantarillado.html](http://es.encarta.msn.com/encyclopedia_761572458/Alcantarillado.html).

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

pesos para la construcción de algunos tramos de colectores, así como obras complementarias de drenaje y de ampliación de la cobertura.<sup>99</sup>

El drenaje funciona gracias a la gravedad. Las tuberías se conectan en ángulo descendente, desde el interior de los predios a la red municipal, desde el centro de la comunidad hacia el exterior de la misma. Cada cierta distancia se perfora pozos de registro verticales para permitir el acceso a la red con fines de mantenimiento. Puesto que los sistemas de drenaje permiten el desalojo de desechos domésticos y comerciales sin control, es posible que se contaminen con materiales peligrosos y hasta tóxicos. Normalmente en pequeñas cantidades, no representan un peligro a corto plazo. En el caso del drenaje pluvial, en el pavimento de las calles se establecen alcantarillas, conectadas directamente a la tubería principal, para captar el agua de lluvia.<sup>100</sup>

La función principal de un sistema de drenaje es la de permitir la retirada de las aguas que se acumulan en depresiones topográficas del terreno, causando inconvenientes ya sea a la agricultura o en áreas urbanizadas; otra función sumamente importante del sistema de drenaje es la de controlar, en los perímetros de riego, la acumulación de sales en el suelo, lo que puede disminuir drásticamente la productividad. El origen de las aguas puede ser:<sup>101</sup>

- Por escurrimiento superficial.
- Por la elevación del nivel freático, causado por el riego, o por la elevación del nivel de un río próximo.
- Directamente precipitadas en el área.

El alcantarillado en este poblado no funciona correctamente, ya que la mayoría de las alcantarillas pluviales y de drenaje se encuentran tapadas por basura, tierra y vegetación; sin embargo, la dependencia encargada de este servicio, que es CAPAMA, no le da mantenimiento de desazolve en las alcantarillas pluviales y de drenaje que hay. El drenaje es el principal problema que tiene el poblado, esencialmente en la zona centro (ver figura 4.10); esto es debido a la mala planeación que hicieron los responsables de instalar este servicio (CAPAMA) y por otro lado fue por parte de los mismos ciudadanos, quienes se asentaron en una zona pantanosa en la que fueron rellenando y en poco tiempo después no imaginaron que a un futuro construirían las vialidades, por lo que éstas quedaron abajo, por lo que se infiere que ellos no contemplaron que la zona, en un futuro no lejano, podría sufrir inundaciones y que las instalaciones de las casas que quedaron abajo del nivel de calle, serían afectadas por las aguas negras de sus propias coladeras. Es por eso que las lluvias provocan serios estragos de inundación en Puerto Marqués, produciendo pérdidas materiales e incluso humanas.

---

<sup>99</sup> <http://www.suracapulco.com.mx/anterior/2005/septiembre/02/acapulco.htm>.

<sup>100</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Drenaje>.

<sup>101</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_drenaje](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_drenaje).

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

SISTEMA DE DRENAJE CON PROBLEMAS DE MANTENIMIENTO

FIGURA 4.10



Fuente: Levantamiento físico realizado por el autor.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Este problema principalmente repercute en tiempos de lluvias, ya que la red de drenaje se satura por la basura y por la tierra que los mismos habitantes echan a sus casas, tapando así la tubería. Y lo que mejor ellos han optado, principalmente los de la zona de casas ubicadas al inicio del poblado y las que se inundan, es mandarla a los desagües que tienen conexión a la laguna negra, contaminándola aún más. Y en cuanto a las alcantarillas pluviales, no encontramos ninguna en los andadores de las casas, y las existentes se encuentran en las vialidades principales y secundarias de la zona, las cuales están en muy mal estado porque están tapadas con tierra que baja del cerro en temporada de lluvias, y que además no se le da mantenimiento. El mal funcionamiento del servicio de drenaje y alcantarillado, como se mencionó anteriormente, se debe a la mala planeación que se hizo en el poblado y a la falta de cultura que tienen los mismos habitantes, quienes tiran basura en los drenajes que van a desembocar hacia la laguna (véase figura 4.11). La planta de tratamiento mencionada se encuentra en la localidad de Puerto Marqués, la cual esta planta da servicio de tratamiento de aguas residuales a la población de Puerto Marqués, fue diseñada para una capacidad de tratamiento de 10 litros/s está se ubica en las laderas del cerro de Punta Diamante.

DRENAJE AZOLVADO POR LA BASURA DE LOS MARQUESANOS

FIGURA 4.11



Fuente: Autor.

Por otro lado, las lluvias que se presentaron en el mes de agosto del 2007 causaron una gran inundación (según fuente obtenida de 500 viviendas) debido a la gran cantidad de agua pluvial que cayó y a las aguas negras que salieron de las tuberías, lo que obligó a los habitantes del poblado a romper parte de la vialidad para encausar las aguas negras que salen de sus casas hacia la Laguna Negra. Así mismo, algunos habitantes mostraron infecciones gastrointestinales,

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

en la piel, dolores de cabeza, etc., a causa de la inundación (ver figuras 4.12, 4.13 y 4.14). Sin embargo, la dependencia encargada de este servicio, CAPAMA, no le da mantenimiento de desazolve a las alcantarillas (pluviales y de aguas negras) que existen en el poblado, encontrándose en estado deplorable (ver figuras 4.15, 4.16, 4.17 y 4.18).

ENFERMEDADES EN LA PIEL FIGURA 4.12



Fuente: Novedades de Acapulco

PERSONAS ROMPIENDO LA VIALIDAD FIGURA 4.13



Fuente: Novedades de Acapulco

MARQUESANOS ESPERANDO AYUDA FIGURA 4.14



Fuente: Novedades de Acapulco

ALCANTARILLAS EN MAL ESTADO FIGURA 4.15



Fuente: Autor.

PLANTA DE TRATAMIENTO FIGURA 4.16



Fuente: Autor.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

ALCANTARILLAS AZOLVADAS

FIGURA 4.17



Fuente: Autor.

ALCANTARILLA SIN MANTENIMIENTO

FIGURA 4.18



Fuente: Autor.

Muebles y pisos quedaron totalmente dañados en por lo menos 500 casas del poblado de Puerto Marqués debido a las inundaciones ya mencionadas; el comisario de dicho poblado, Ángel Hernández Muñoz, manifestó que ninguna autoridad se ha hecho responsable de solucionar el problema del drenaje y coladeras. Después de cuatro días de la inundación, los marquesanos pusieron a secar su ropa y limpiaron los muebles que alcanzaron a rescatar. Pero algunas viviendas todavía presentan serios daños. El comisario del lugar dijo que es necesario que el gobierno municipal, a través de Obras Públicas, arregle el problema del drenaje, de lo contrario los marquesanos empezarán a realizar protestas. Hernández Muñoz manifestó que “nosotros tuvimos que intervenir para que se rompiera la carretera, porque el diluvio de tres días ya estaba provocando problemas de salud entre los niños y ancianos, y no quedó de otra que contratar una máquina que hiciera el canal para desazolvar las aguas negras, pero estamos esperando que el gobierno municipal ordene la construcción de una rejilla para que así el agua pueda salir libremente, porque de lo contrario seguiremos con el problema y no queremos que cuando se registre la muerte de alguna persona quieran poner orden al problema.”<sup>102</sup>

El problema de alcantarillado ha existido desde siempre, ya que al construir las casa en zonas pantanosas donde años atrás eran lagunas, sólo rellenaron una superficie mínima y asentaron sus casas en una zona baja; luego entonces, cuando se inició la construcción de las vialidades y andadores, éstas quedaron en un nivel más bajo con respecto al mar, provocando que la gente tuviera que construir arriba. Es lógico pensar que si al caer el agua éste gran hoyo no tiene un

<sup>102</sup> Fuente tomada del artículo “Surgen enfermedades entre afectados por inundaciones” del periódico Novedades de Acapulco, con fecha 27 de Agosto 2007.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

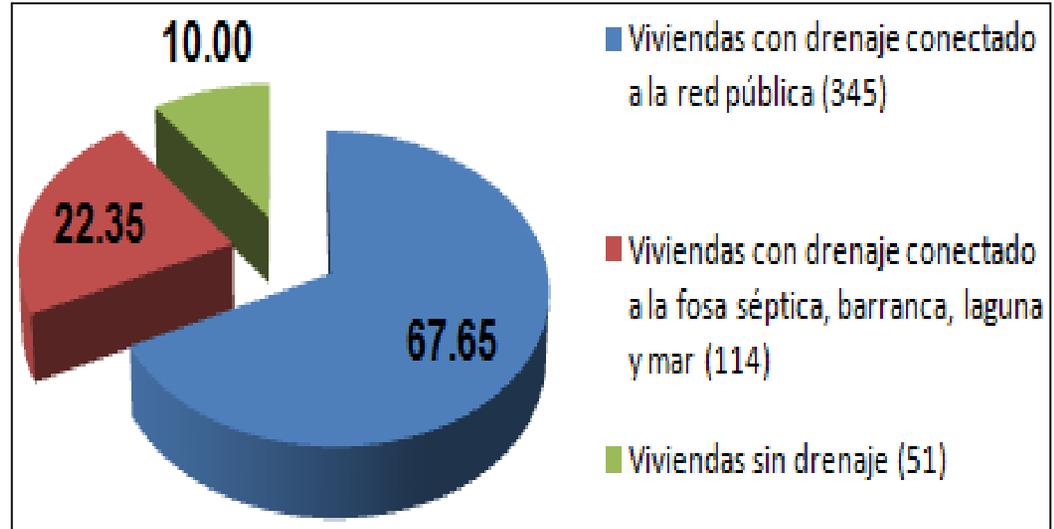
desazolve, entonces causaría una inevitable inundación, por lo que el agua acumulada durante el periodo de lluvias tenderá a salir por las tuberías (principio de vasos comunicantes) e incluso por la red de alcantarillado (ver figura 4.19).

INUNDACIÓN POR LAS FUERTES LLUVIAS FIGURA 4.19



Fuente: Autor.

VIVIENDAS CON DRENAJE FIGURA 4.20



Fuente: Encuestas realizadas por el autor.

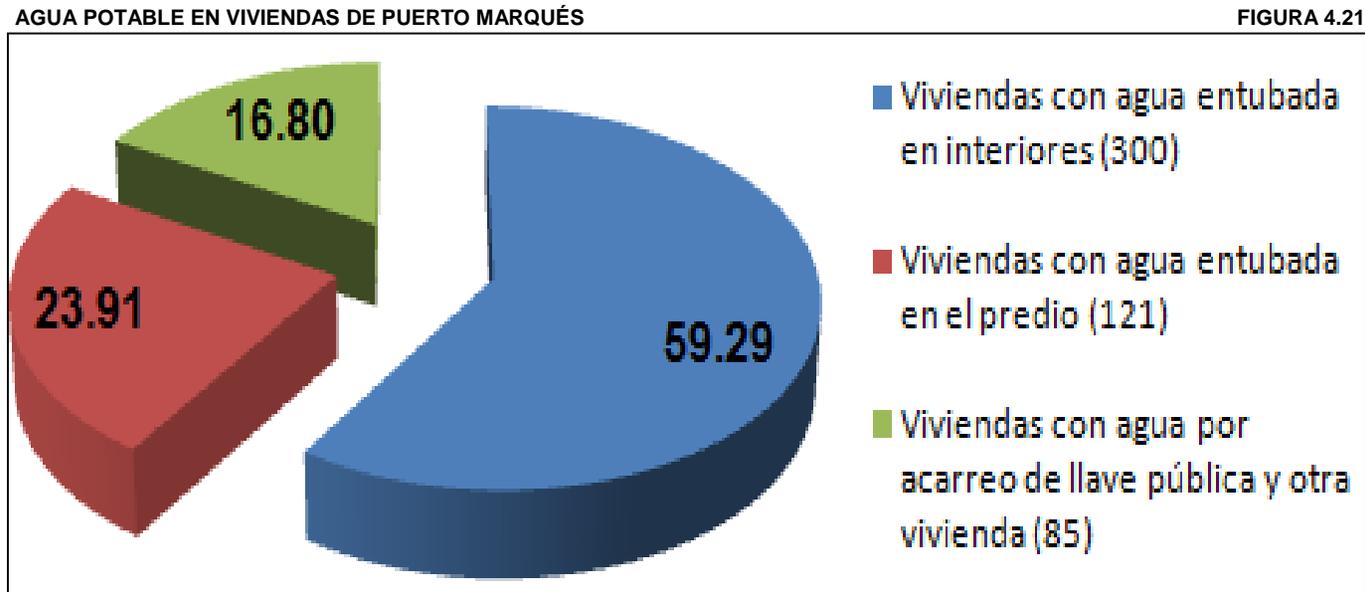
Actualmente en Puerto Marqués existe un porcentaje alto de las casas que no cuentan con servicio de alcantarillado, o bien, no es el adecuado. De acuerdo con la información consultada en el censo de población 2001 del INEGI, hay 345 viviendas que cuentan con una conexión a la red de alcantarillado, 114 viviendas con drenaje conectado a fosa séptica, laguna y mar, y las 51 viviendas restantes no cuentan con éste servicio (ver figura 4.20).

### 4.3.2.- Agua potable

La disponibilidad del agua es un problema actual y complejo en el que interviene una serie de factores que van más allá del incremento poblacional que demanda cada vez más este recurso para uso del consumo humano, así como para llevar a cabo actividades económicas. El crecimiento urbano-industrial, la sobreexplotación y la contaminación de los recursos hídricos han generado a lo largo de los años muchos conflictos y escasez de agua, afectando de manera significativa a ciudades y localidades, como es el caso de Puerto Marqués. Por si fuera poco, el crecimiento de la mancha urbana en dicho poblado ha generado una dotación diferenciada de agua potable de distintas zonas según los ingresos de sus habitantes, la fuente de abastecimiento y la capacidad de almacenamiento con que cuentan, lo que marca diferencias en la asignación del agua por habitante.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

La zona de Puerto Marqués se abastece por la estación de rebombeo de Las Cruces, a partir de la cual, se alimenta al tanque La Bandera, con tres rebombes para distribuir el servicio en Las Brisas y hasta Icacos en la zona oriente del Anfiteatro.<sup>103</sup> Casi dos terceras partes de la comunidad cuenta con el suministro de agua potable dentro de la viviendas; otro porcentaje menor cuenta con un llave dentro del predio; y otro aún más pequeño el porcentaje de viviendas tiene que abastecerse de llaves públicas o de otras viviendas (ver figura 4.21).



Fuente: Estadísticas del INEGI 2000.

El servicio de agua potable que abastece a Puerto Marqués es ineficiente, ya que la gran mayoría de los meses del año este servicio lo dan en forma de tandeo y sólo lo tienen por 1 o 2 días; esto último se refiere a que el flujo del vital líquido no es constante y que la red de tuberías de CAPAMA se encuentra en estado deplorable. El problema se agrava en temporada de lluvias, que es cuando más se necesita y origina un alto índice de fugas a lo largo del poblado que la Comisión no ha solucionado. Otra pericia constante sobre el servicio del agua es que en temporadas altas de turismo los habitantes tienen que vivir sin el suministro de éste. Y por si fuera poco, de acuerdo a los datos de la CNA del año 2006, el Estado de Guerrero ocupa el último lugar a nivel nacional en el rubro de abastecimiento de agua potable, ya que sólo el 70.6% del total de la población cuenta con dicho servicio.<sup>104</sup>

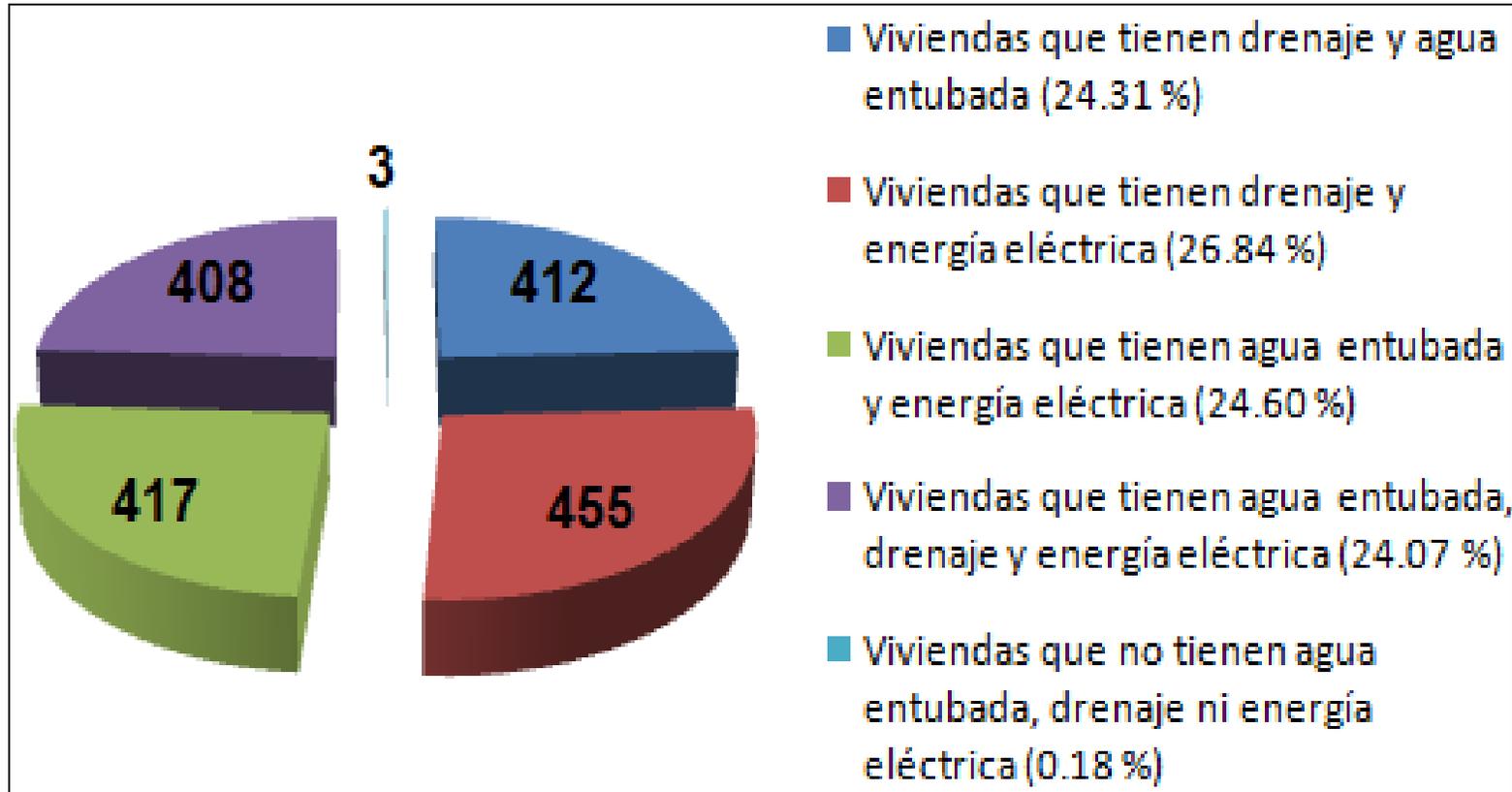
<sup>103</sup> Plan de Desarrollo Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco, 1999-2002.

<sup>104</sup> [http://www.guerrero.gob.mx/pics/art/articles/6121/file.PDF\\_agua\\_potable.pdf](http://www.guerrero.gob.mx/pics/art/articles/6121/file.PDF_agua_potable.pdf).

## 4.4.- RESUMEN DE INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICA, SANITARIA Y DE AGUA POTABLE

RESUMEN GENERAL DE LAS INFRAESTRUCTURAS SANITARIA Y ENERGÉTICA

FIGURA 4.22



Fuente: Datos recolectados y analizados por el autor.

Como ya vimos en las secciones anteriores, la situación en Puerto Marqués en cuanto a infraestructura se refiere, y hablando de forma general, es deficiente en comparación con Acapulco, debido a diversos problemas como la falta de atención por parte de organizaciones gubernamentales como CAPAMA y la CFE, así como la escasa participación por parte de los habitantes para conservar en buen estado sus infraestructuras. Agréguese a esto los malos períodos de inundaciones (en temporadas de lluvia) y sus notables consecuencias, a la deficiente planeación de las infraestructuras sanitaria y eléctrica, así como también la actitud postergada, por parte de los pobladores y del gobierno, en preservar dichas infraestructuras han generado, de manera conjunta, la pérdida parcial de los servicios básicos en algunos sectores de la población, generando descontento y disminuyendo la calidad de vida de los marquesanos (ver figura 4.22).

### 4.5.- EQUIPAMIENTO URBANO (INFRAESTRUCTURA DE USO)

El equipamiento urbano es el conjunto de edificaciones, elementos funcionales, técnicas y espacios, predominantemente de uso público, en los que se realizan actividades complementarias a las de habitación y trabajo, o se proporcionará servicios de bienestar social y apoyo a la actividad económica, social, cultural y recreativa.<sup>105</sup> El equipamiento urbano estará en función del número de habitantes, factor que define si un asentamiento es rural o urbano. Normalmente en las ciudades éste será más dotado y de mayor capacidad que en una zona rural. En Puerto Marqués el equipamiento urbano es insuficiente, aunque por el número de habitantes algunas instalaciones podrían ser dilapidadas, al menos que se diera acceso a pobladores de localidades cercanas como: el Revolcadero, la Colosio, Llano Largo, entre otras. Los espacios que existen como el mercado, la escuela primaria, el kínder, la cancha, etc., están en general en malas condiciones en relación a sus instalaciones, las cuales describiremos detalladamente a continuación.

#### 4.5.1.- Vivienda

La vivienda se define como un espacio resguardado, adecuado como refugio para el ser humano<sup>106</sup>, que puede ser desde una simple choza construida con materiales de la región hasta una gran mansión con acabados de lujo, pero todo esto depende de las posibilidades económicas de las personas que habiten; sin embargo, para el habitante, cualquier tipo de vivienda siempre significará un refugio seguro y el centro de su vida cotidiana. Según datos oficiales proporcionados por el INEGI, los 35 565 habitantes del Sector Diamante viven en 8 701 viviendas, lo que significa que en promedio existen 4.1 habitantes por vivienda, el cual se ha mantenido a partir de 1990.

El derecho a la vivienda tiene en nuestro país profundas raíces históricas. La Constitución de 1917, en su artículo 123, fracción XII, estableció la obligación de los patrones de proporcionar a sus trabajadores viviendas cómodas e higiénicas. Posteriormente, el país se abocó a construir la infraestructura de seguridad social para atender las diversas necesidades de la población. En 1943 se creó el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), para brindar seguridad social a los trabajadores, aunque en sus inicios, también proporcionó vivienda a sus derechohabientes. Cuando México entró en una etapa de urbanización y de desarrollo industrial más avanzada, se crearon los principales organismos nacionales de vivienda.<sup>107</sup> En 1963, el Gobierno Federal constituye en el Banco de México, el Fondo de Operación y Financiamiento Bancario a la Vivienda (Fovi), como una institución promotora de la construcción y de mejora de la vivienda de interés social, para otorgar créditos a través de la banca privada. En febrero de 1972, con la reforma al

---

<sup>105</sup> Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Guerrero No. 211, Artículo 2.

<sup>106</sup> "Vivienda (arquitectura)" Microsoft® Encarta® 2007 [DVD]. Microsoft Corporation, 2006.

<sup>107</sup> <http://www.fovi.gob.mx/FOVI.html>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

artículo 123 de la Constitución, se obligó a los patrones, mediante aportaciones, a constituir un Fondo Nacional de la Vivienda y a establecer un sistema de financiamiento que permitiera otorgar crédito barato y suficiente para adquirir vivienda. Esta reforma fue la que dio origen al Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (Infonavit), mediante el Decreto de Ley respectivo, el 24 de abril de 1972.<sup>108</sup>

En mi opinión considero que una vivienda digna es aquella que posibilita el adecuado desarrollo de funciones vitales, sociales y culturales, en tanto que provea a los que la habitan abrigo, privacidad, resguardo y reposo, la cual sirve además como referencia de la individualidad, a la vez que posibilita que el sujeto se sienta parte activa de una comunidad. En otras palabras, la vivienda digna permite una adecuada interacción entre individuo, familia, sociedad y cultura. La vivienda digna debe ser construida con materiales que obedezcan a los principios de confort, y sus espacios deben responder a sus funciones sin mezclarse entre sí. De acuerdo con el estudio realizado en el año 2007 en Puerto Marqués encontramos que existen 528 viviendas, mismas que no cuentan con características comunes porque están diseñadas y construidas acorde a los recursos económicos de los habitantes. Por lo general, las viviendas que más predominan son las de dos niveles construidas con materiales resistentes y durables, como el tabique y el block; sin embargo, también existen viviendas construidas de un sólo nivel hechas con materiales de la región, y tienen las características típicas de la vivienda de las costas, con sus tejados a dos aguas recubiertos con tejas de barro o palapa y, en otros casos, las más sencillas son de lámina de cartón (ver figura 4.23).

CASA HECHA DE PALAPA Y CARTÓN

FIGURA 4.23



Fuente: Autor.

VIVIENDAS Y ESTABLECIMIENTOS CON PÓRTICOS

FIGURA 4.24



Fuente: Autor.

<sup>108</sup> <http://www.cddhcu.gob.mx/cronica57/contenido/cont13/masalla3.htm>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

En algunas viviendas se crean pórticos que resultan en una agradable imagen urbana, pero el problema es que no se cuenta con alguna tipología característica del poblado en cuanto a una imagen típica o distintiva que se considere como autóctona, por lo que se genera una discontinuidad de elementos arquitectónicos que no permiten que haya una uniformidad en sus fachadas (ver figura 4.24). En cuanto a la calidad de los materiales con que están construidas las viviendas, se muestra un notable mejoramiento, predominando la utilización de materiales resistentes y de mayor durabilidad. Solo en algunos casos existen viviendas que están construidas con materiales ligeros o de la región, las cuales rompen aún más con la tipología inexistente del poblado de Puerto Marqués.

Por lo anteriormente mencionado se puede concluir que no existe una tipología vernácula porque, en estos casos, hay una cultura de autoconstrucción por parte de los habitantes, ya que de acuerdo a sus posibilidades económicas es como van construyendo sus viviendas, y otros en su caso, con el intento de mejorar estos aspectos, tienden a mezclar la utilización de materiales no compatibles o que no armonizan entre sí, dando un mal resultado en su aspecto físico de la vivienda, además de que son precarios y de muy mala calidad; esto debido principalmente a que no cuentan con una asesoría necesaria para la construcción de la misma y a la falta de recursos económicos, mismos que no les permiten costearse los materiales buenos y duraderos (ver figuras 4.25, 4.26 y 4.27).

CASA EDIFICADA SIN SUPERVISIÓN ADECUADA FIGURA 4.25



Fuente: Autor.

MATERIALES DE LA REGIÓN FIGURA 4.26



Fuente: Autor.

FIGURA 4.26

MATERIALES PRECARIOS FIGURA 4.27



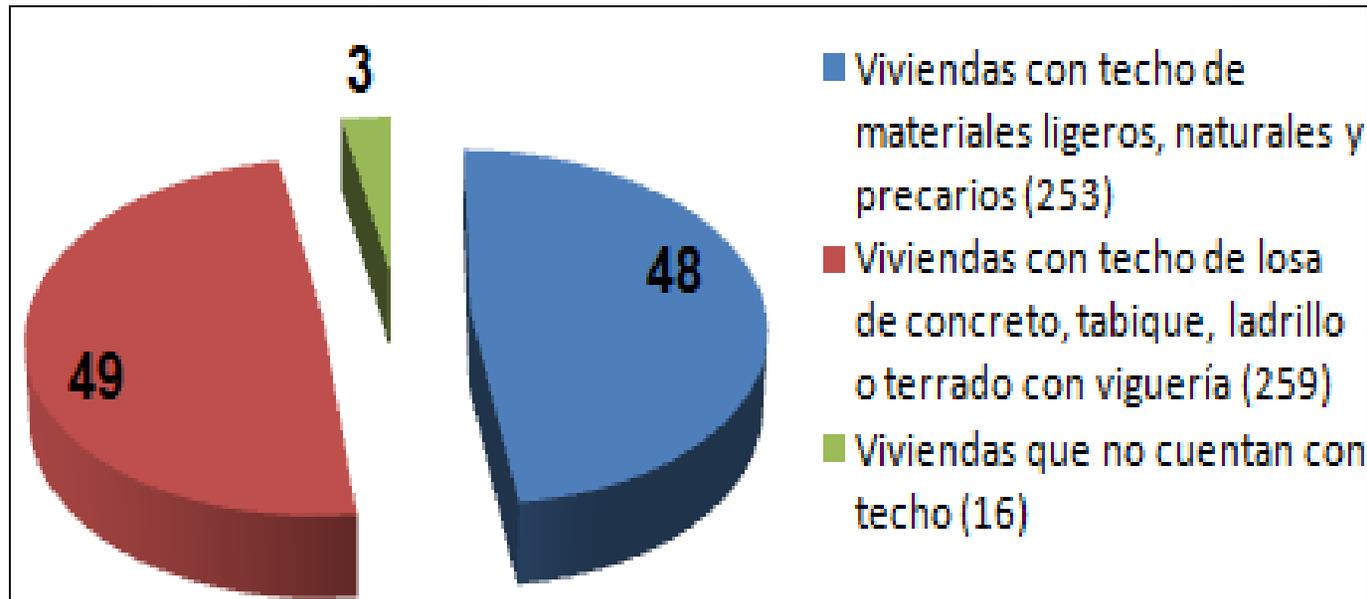
Fuente: Autor.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Pese a que en el estado de Guerrero existen normas para la construcción de viviendas, la población hace caso omiso de esta normatividad, resultando en una mala imagen urbana al poblado de Puerto Marqués y a los turistas que visitan éstas playas año con año. El porcentaje de viviendas con paredes y techos construidos con materiales resistentes era de 67% y 87% respectivamente y el 90% presentó pisos diferentes a tierra. Esto es el porcentaje general de la vivienda en el sector Diamante. Y esto también se ve reflejado en las viviendas del Poblado de Puerto Marqués ya que, de acuerdo con los resultados obtenidos en el último censo estadístico de INEGI, existe un porcentaje equilibrado de casas habitación en este poblado que cuentan con materiales de construcción resistente y durable en sus viviendas, así como de materiales ligeros y de la región.<sup>109</sup>

MATERIALES DE LOS TECHOS EN VIVIENDAS

FIGURA 4.28



Fuente: Datos recolectados y analizados por el autor.

De acuerdo con esta información, el porcentaje de casas - habitación que cuentan con un techo de material resistente (losa de concreto armado) es del 48% de un total de 528 viviendas censadas, y un 49% de las viviendas cuenta con un techo fabricado con materiales ligeros. Y solo un 3% de las viviendas no cuentan con un techo ni de material ligero o resistente, pero esto se debe a que se encuentran en total abandono (ver figura 4.28). Debido al bajo nivel económico de una gran parte de la población, existe un porcentaje considerado de casas habitación, sobre todo en

<sup>109</sup> XII Censo General de Población y Vivienda, INEGI, Acapulco, 2000.

la construcción de sus cubiertas, que son fabricadas con materiales de la región, como antes ya se había mencionado. Estos materiales, como la madera, palapa y lámina de cartón, no son suficientemente efectivos y duraderos para la estructuración de las viviendas, ya que en épocas lluvias las familias se ven afectadas por las inclemencias el tiempo (lluvia, viento, temporadas de frío, etc.), lo cual ha llevado a los habitantes de estas viviendas a un malestar en su vida cotidiana.

### 4.5.2.- kínder y Primaria

En México, durante los últimos años, las diversas administraciones han hecho repetidos esfuerzos por crear un marco nuevo de educación de calidad, centrado en la globalización y la competitividad, que estas reformas se han quedado cortas. Así como la colonia española dominó a los mexicanos y, éstos a su vez, sometían a diversas comunidades; es exactamente lo que ocurre en la actualidad con las políticas económicas exóticas que señalan las diferencias de clase social y honda división entre desarrollo y subdesarrollo. Antes era notoria la transculturización, pero hoy la tecnología nos hace dominados, con juventudes destinadas a la maquila y con escasa oportunidad de trabajar de acuerdo al potencial del individuo. Hoy se transcurre por caminos escasos, artificiosos, que llevan al individuo a la desesperanza y a la frustración.<sup>110</sup>

Enseñar a leer y escribir es una de las tareas básica de la escuela primaria. Pero, ¿Es una obligación o un derecho? Hay un derecho a la educación, universalmente reconocido, y también una educación obligatoria. Todo niño tiene derecho a convertirse en un individuo alfabetizado. Pero ¿puede deducirse de allí que tenga la obligación de franquear la barrera del código alfabeto en el término exacto de un año escolar, cualquiera que sea su preparación? Aún ahora que la enseñanza preescolar es obligatoria, es indudable el valor preparatorio que tiene con respecto al comienzo del ciclo primario. Pero las oportunidades de concluir el ciclo primario están desigualmente distribuidas.<sup>111</sup>

Si bien el número de escuelas es mayor que antes y los programas educativos han mejorado, aún en nuestros días no son lo suficientemente buenas. Aunque la mayoría de los niños ingresan a la escuela primaria, muchos lo hacen sin haber recibido ningún tipo de educación preescolar. Son demasiados alumnos los que abandonan la escuela primaria antes de haber adquirido aptitudes para leer y escribir y retener una alfabetización funcional, lo que repercute que tengan pobre desempeño escolar cuando ingresan a la secundaria. En general, el aprendizaje total en los años de escolaridad primaria es desalentador y problemático tanto para los alumnos como para los docentes en el ciclo secundario. En el sector de la educación, Puerto Marqués cuenta con un kínder y una escuela primaria (ver figura 4.45).

---

<sup>110</sup> <http://www.monografias.com/trabajos82/como-estimular-observacion/como-estimular-observacion.shtml>.

<sup>111</sup> <http://www.monografias.com/trabajos14/taller/taller.shtml>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

El kínder está ubicado sobre el boulevard Miguel Alemán y tiene una capacidad para 250 niños. Ahí asisten los niños marquesanos desde los 3 a los 6 años. Hay 272 niños menores de 4 años. La primaria tiene una capacidad de aproximadamente 800 niños (doble turno). Ahí asisten los niños marquesanos desde los 6 a los 12 años. De acuerdo con el INEGI, el número de niños de 6 a 14 años es de 534 (ver tabla 4.1).

**DATOS ESTADÍSTICOS DE LA POBLACIÓN DE PUERTO MARQUÉS** **TABLA 4.1**

<b>CLAVE</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>CANTIDAD</b>
Z10	Población de 5 años y más	2 129
Z11	Población masculina de 5 años y más	969
Z12	Población femenina de 5 años y más	1 160
Z13	Población de 6 años y más	2 073
Z14	Población masculina de 6 años y más	940
Z15	Población femenina de 6 años y más	1 133
Z16	Población de 6 a 14 años	534
Z17	Población masculina de 6 a 14 años	230
Z18	Población femenina de 6 a 14 años	304

Fuente: XII CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2000 (EXTRACTO).

Por si fuera poco, el sistema educativo mexicano recibió la peor de las calificaciones: es un desastre y su situación actual es indefendible. Si no la componemos, no componemos a México", advirtió Claudio X. González, presidente de Mexicanos Primero, al presentar el informe "Contra la Pared, Estado de la Educación en México 2009". Y es que, explicó, sólo una cuarta parte de cada generación de mexicanos sale con la mínima preparación para defenderse en el siglo XXI. Las consecuencias, muy desafortunadas, son evidentes: empleo insuficiente, baja remuneración y nivel de vida, poca competitividad, inseguridad, una democracia puramente electoral y no participativa (manipulación electorera), corrupción y, por lo tanto, dependencia. Carlos Elizondo Mayer, investigador del CIDE, señaló que México es un país profundamente desigual, pero resulta igualitario sólo en una cosa: en su pésimo desempeño educativo, pues la baja calidad de la educación afecta tanto a escuelas públicas como privadas.<sup>112</sup>

A continuación se mostrarán algunas fotografías tomadas en la escuela Primaria José Ma. Morelos y Pavón, ubicada en Puerto Marqués, las cuáles manifiestan, por sí solas, el estado actual de dicha infraestructura, y es sobre ésta escuela en la que se fundamenta la tesis propuesta; además se pretende demoler la infraestructura existente, volver a construirla y reemplazarla totalmente por el nuevo proyecto escolar aquí expuesto (ver figuras de la 4.29 a la 4.34 y 4.45).

<sup>112</sup> [http://www.e-consulta.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=39287&Itemid=181](http://www.e-consulta.com/index.php?option=com_content&task=view&id=39287&Itemid=181).

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

CANCHA DE ACTOS CÍVICOS

FIGURA 4.29



Fuente: Por el autor (enero, 2008).

BAÑOS Y CANCHA DEPORTIVA

FIGURA 4.30



Fuente: Por el autor (enero, 2008).

CANCHA DEPORTIVA

FIGURA 4.31



Fuente: Por el autor (enero, 2008).

EDIFICIO DE AULAS Y SALA DE MEDIOS VISUALES

FIGURA 4.32



Fuente: Por el autor (enero, 2008).

AULAS Y ADMINISTRACIÓN

FIGURA 4.33



Fuente: Por el autor (enero, 2008).

INTERIOR DE AULA

FIGURA 4.34



Fuente: Por el autor (enero, 2008).

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

## 4.5.3.- Iglesia

La conquista española transformó totalmente el país de México políticamente, socialmente y religiosamente. Del principio, el objetivo de la conquista española era convertir los indígenas a su religión católica y querían civilizarlos. Los efectos de las conquistas en la religión mexicana han sido profundos. Más del 90% de mexicanos son católicos, pero es un catolicismo sincretismo de gran influencia de las religiones indígenas. La razón principal para la buena aceptación del catolicismo es hay muchas semejanzas entre religión indígena y catolicismo. La organización del sacerdocio era similar, ya que los indígenas tenían monasterios en los cuales los hombres jóvenes estaban instruidos para el sacerdocio. De hecho, la cruz se ha encontrado en muchos lugares y de variadas formas en la cultura indígena. Los indios practicaban bautismo, pero tenía sentido muy diferente de catolicismo, además de que practicaban confesión y comunión. Ahora en nuestros tiempos, en nuestra sociedad mexicana, la mayoría de las personas practican alguna creencia religiosa, y para ello se requieren espacios de reunión. Los misioneros adaptaban las canciones y bailes indígenas para ser como un ritual cristiano, con el objetivo de convertir los indios más rápidamente.<sup>113</sup>

FACHADA PRINCIPAL DE LA IGLESIA

FIGURA 4.35



Fuente: Autor.

CAMPANARIO DE LA IGLESIA

FIGURA 4.36



Fuente: Autor.

<sup>113</sup> <http://projects.ups.edu/jlago/spring2003/250b/edecker/>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

Las construcciones de las iglesias son las que mejor respuesta tienen, ya que los fieles son los que regularmente realizan donativos para que éstas se realicen, propiciando que en cada poblado haya generalmente una iglesia. En el poblado de Puerto Marqués predomina la religión católica, ya que según los datos del INEGI son 1 906 personas creyentes<sup>114</sup>, enfatizando su afinidad con un espacio religioso en la entrada principal al poblado de Puerto Marqués: la iglesia “San José” (ver figuras 4.35, 4.36 y 4.45). En esta se realizan actividades como las misas, se imparte catecismo a los niños, pláticas de orden religioso, entre otras. La iglesia está construida de cantera rosa y tiene una capacidad para 500 personas. La iglesia San José se ubica sobre la avenida principal, dándole una ubicación privilegiada, por lo cual es en ocasiones utilizada como refugio temporal ante una contingencia natural.

### 4.5.4.- Centro de salud

La salud es uno de los aspectos más preocupantes de toda población. Desafortunadamente en nuestro país no se atiende la salud en forma preventiva y ni tampoco por las condiciones económicas de la mayoría de la población, así como por las condiciones de higiene en el hogar y en zonas públicas. La salud es un tema de gran importancia dentro de cualquier sociedad, a la cual se le debe de dar una excelente atención dentro de cualquier desarrollo urbano. En el caso de Puerto Marqués, existe un centro de salud para satisfacer esta necesidad y presenta las siguientes características: es un edificio que rescató el gobierno y lo otorgó para que se concentrara ahí el servicio médico. Está ubicado sobre la Av. Miguel Alemán frente a la zona de restaurantes, confundándose entre todos los locales existentes. El Gobierno, con respecto a la salud, debe garantizar la disponibilidad, accesibilidad y calidad del servicio médico a todos los mexicanos.

Esta edificación cuenta con una planta baja y una planta alta, las cuales se encuentran deterioradas, ya que solo se le hacen cambios de pintura en su fachada. En la planta baja se encuentran la sala de espera, un patio de servicio y los consultorios médicos; éstos últimos sirven también como cuarto de curaciones, almacén de medicamentos, archivo, y oficina del director. En la planta alta se encuentran dos habitaciones para los médicos pasantes (ver figuras 4.37, 4.38 y 4.45). Cabe mencionar que el centro de salud es insuficiente y malo para los marquesanos, y algunos de ellos optan por acudir al servicio médico privado (a través de los consultorios particulares) que se encuentran en el mismo lugar.<sup>115</sup>

Tiene un horario de atención de 8:00 a 16:00 hrs. Se atiende principalmente a niños, mujeres y ancianos. Las enfermedades que se atienden son las de los primeros síntomas como: broncorrespiratorias, gastrointestinales, parasitosis, epidémicas, limpieza dental y extracción de muelas. Se atienden 60 consultas generales aproximadamente al día y el 50% de los pacientes son menores de 5 años, y el resto son adultos.

---

<sup>114</sup> XII Censo General de Población y Vivienda 2000.

<sup>115</sup> Encuesta realizada a marquesanos.

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

HABITACIÓN DE LOS PASANTES MÉDICOS

FIGURA 4.37



Fuente: Autor.

ANAQUEL DE MEDICINAS

FIGURA 4.38



Fuente: Autor.

De acuerdo a la información de campo, las enfermedades más recurrentes en la población son:<sup>116</sup>

- Broncorrespiratorias, con el 50% de las consultas.
- Gastrointestinales, con el 25%.
- Las epidémicas, con el 10%.
- De transmisión sexual, con el 5%.
- Odontológicas, con el 10%.

Las personas que laboran en esta institución son:

- 3 doctores generales.
- 1 dentista.
- 2 pasantes.
- 2 enfermeras.
- 1 administrador.

<sup>116</sup> Informes médicos mensuales del centro de salud, en Puerto Marqués.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

Debido a la relativa poca población de Puerto Marqués, el centro de salud tiene la capacidad para atender otras poblaciones cercanas, cuyo radio de atención que tiene este consultorio es de 4 zonas y se clasifica como sigue:

1.- Puerto Marqués que incluye la:

- Glorieta.
- Colonia Guadalupana.
- Viveros.
- Cerrada del panteón.
- Vista Brisa.
- Dragos.

2.- Nuevo Puerto Marqués

- Pepsi.
- 19 de noviembre.

3.- Altos de Miramar

4.- Fraccionamiento Miramar

### **4.5.5.- Mercado y misceláneas**

Entiéndase como miscelánea o tienda a un establecimiento comercial, físico o virtual, donde la gente puede adquirir bienes o servicios a cambio de una contraprestación económica, de forma tradicional. El vocablo “tienda” implica un establecimiento pequeño con atención directa por parte de un vendedor o “dependiente”; también presupone la existencia de un “mostrador” o mesa, que separa la sala de ventas de los artículos en venta. Esta forma de comercio es opuesta al comercio en régimen de libre servicio, donde el consumidor se acerca a los artículos, los elige y los lleva hasta la línea de cajas registradoras para pagar su compra. Aunque, por otra parte, y dentro del mundo de la tecnología, existen también tiendas exclusivamente virtuales, muchas suelen expandirse creando un sitio web donde el usuario puede adquirir los productos en línea. Incluso las tiendas pueden dedicarse invariablemente a vender un producto determinado tales como ropa, comida o electrónica, o ampliar su surtido a diversos tipos de artículos.<sup>117</sup> Ver figuras 4.39, 4.40 y 4.45.

---

<sup>117</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Abarrote>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

EL AUTOR COMPRANDO EN UNA MISCELÁNEA

FIGURA 4.39



Fuente: Autor.

INTERIOR DE UNA MISCELÁNEA

FIGURA 4.40



Fuente: Autor.

Ahora bien, el mercado es el lugar en el que se genera el ambiente social o virtual que propicia las condiciones para el intercambio. En otras palabras, debe interpretarse como la institución u organización social a través de la cual los ofertantes (productores y vendedores) y demandantes (consumidores o compradores) de un determinado bien o servicio, entran en estrecha relación comercial a fin de realizar abundantes transacciones y bajo estas condiciones establecer el precio del mismo. El mercado surge desde el momento en que se unen grupos de vendedores y compradores (concurencia), y permite que se articule el mecanismo de la oferta y demanda; de hecho, mercado es también el lugar donde se compran y venden bienes.<sup>118</sup>

Los únicos lugares donde la mayoría de la gente de Puerto Marqués se abastece de productos de consumo son el mercado y las misceláneas. El mercado de Puerto Marqués se encuentra sobre la av. Miguel Alemán. Este servicio no cuenta con las instalaciones para su correcto funcionamiento como; drenaje, agua potable, electricidad y también falta de seguridad. No tiene muros divisorios para fraccionar los diferentes locales, el piso es de tierra, las mesas de servicio son

<sup>118</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Mercado>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

de madera (que ya están infestadas de termitas), y no cuentan con normas de salubridad en cuanto a los desechos orgánicos (sangre, vísceras, etc.)

PRODUCTOS BÁSICOS DEL MERCADO

FIGURA 4.41



Fuente: Autor.

PRODUCTOS MARINOS DEL MERCADO

FIGURA 4.42



Fuente: Autor.

El mercado cuenta con 70 locales improvisados y los techos son de lámina de cartón con estructura de madera. En temporadas de lluvias resulta difícil realizar las actividades, por los mismos efectos de esta. Con respecto a las instalaciones se encuentra en pésimas condiciones, pero a pesar de esto satisface las necesidades de los pobladores en cuanto a los productos que vende: pescados y mariscos, carnes, semillas, artículos de uso personal, frutas y verduras, comida corrida, entre otros (ver figuras 4.41, 4.42 y 4.45). Las misceláneas se encuentran en todos los puntos del poblado, tanto en los callejones como en la periferia del mismo. Algunas de las misceláneas están instaladas de manera improvisada en locales ubicados en las casas de los propietarios, mismos que pudieran ser ocupados como parte de la vivienda. Además, algunas misceláneas no cuentan con una reja de seguridad, por lo que son un blanco para que los ladrones puedan saquearlas. La mayoría de las misceláneas invaden las banquetas con algunos productos que venden, reduciendo aún más las circulaciones peatonales. La diferencia entre una tienda de abarrotes y una miscelánea radica, principalmente, en el surtido. Por otra parte, los abarrotes pueden incluir algunos vinos y licores, así como latería más allá del uso cotidiano, es decir, lo mismo se puede encontrar ahí puré de tomate que una variedad de patés, angulas y anchoas, entre otros productos de línea delicatessen.

### 4.5.6.- Deporte

El Instituto del Deporte de Guerrero es el organismo rector del deporte en el Estado, y tiene la gran responsabilidad de ofrecer a los guerrerenses de cada región, municipio, comunidad, colonia y barrio la oportunidad de incorporar a sus hábitos cotidianos de vida, la recreación, la activación física y el deporte, a fin de procurar su desarrollo integral y que puedan gozar de una vida sana y satisfactoria, desde el deporte popular hasta el alto rendimiento.<sup>119</sup>

El deporte es toda aquella actividad que se caracteriza por tener un requerimiento físico o motriz, estar institucionalizado (federaciones, clubes), requerir competición con uno mismo o con los demás y tener un conjunto de reglas perfectamente definidas. Como término solitario, el deporte se refiere normalmente a actividades en las cuales la capacidad física del competidor son la forma primordial para determinar el resultado (ganar o perder); por lo tanto, también se usa para incluir actividades donde otras capacidades externas o no directamente ligadas al físico del deportista son factores decisivos, como la agudeza mental o el equipamiento. Tal es el caso de, por ejemplo, los deportes mentales o los deportes de motor.<sup>120</sup> Los deportes son un entretenimiento tanto para quien lo realiza como para quien lo ve. Aunque frecuentemente se confunden los términos deporte y actividad física, en realidad no significan exactamente lo mismo. La diferencia radica en el carácter competitivo del primero, en contra del mero hecho de la práctica del segundo.<sup>121</sup>

Los deportes más practicados en Acapulco son el fútbol, básquetbol, voleibol y las actividades acuáticas como el buceo, scuba diving y natación. En Puerto Marqués, la única área deportiva donde las personas asisten es una cancha de básquetbol, la cual se encuentra en pésimas condiciones tanto en su graderío como el mismo piso de la cancha, que cuenta con fisuras, desgaste en pintura, además de que no está delimitada con malla, entre otras irregularidades. Para los eventos deportivos que se realizan en Puerto Marqués, esta cancha resulta insuficiente, ya que se tienen que realizar diferentes actividades al mismo tiempo, generando que se ocupen otras áreas de los poblados vecinos. Ver figura 4.45.

### 4.5.7.- Servicios turísticos

Según la Organización Mundial del Turismo de las Naciones Unidas, el turismo comprende las actividades que realizan las personas (turistas) durante sus viajes y estancias en lugares distintos al de su entorno habitual, por un periodo de tiempo consecutivo inferior a un año, con fines de ocio, por negocios y otros motivos. El turismo propiamente

---

<sup>119</sup> <http://www.indeg.org.mx/>.

<sup>120</sup> <http://www.monografias.com/trabajos67/educacion-fisica-deportes/educacion-fisica-deportes2.shtml>.

<sup>121</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Deporte>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

dicho, nace en el siglo XIX, como una consecuencia de la Revolución Industrial, con desplazamientos cuya intención principal es el ocio, descanso, cultura, salud, negocios o relaciones familiares. Estos movimientos se distinguen por su finalidad de otros tipos de viajes motivados por guerras, movimientos migratorios, conquista, comercio, etc. No obstante el turismo tiene antecedentes históricos claros. De acuerdo con las estadísticas de la Organización Mundial del Turismo (OMT), la agencia especializada de las Naciones Unidas, en 2007 tuvieron lugar 903 millones de llegadas de turistas internacionales, que representa un aumento de 6.6% con respecto a 2006. Los países más visitados por turistas internacionales en 2006 y en 2007 se ubican en Europa, con Francia en el primer lugar. En 2007 Ucrania y Turquía entraron en la lista de los 10 principales destinos, superando a México y desplazando a Rusia y Austria. En 2009, la industria turística mexicana se colocó en el lugar 13 de 17 países en América Latina por el número de ingresos que recibió por esta actividad, como proporción del PIB.<sup>122</sup>

Se le dice servicio turístico al conjunto de actividades que se le brindan a los visitantes o en su caso al mismo turismo, pudiendo ser: restaurantes, actividades de pesca, recorridos turísticos, hospedería, etc.<sup>123</sup> La franja de los restaurantes está ubicada sobre la Av. Miguel Alemán. En general, las instalaciones de los mismos se encuentran en buen estado y su construcción es de concreto con techumbre de lámina; algunos locales tienen estructura de acero las cuales por la misma cercanía del mar se encuentran corroídas. El área de playa se encuentra invadida por las mesas que pertenecen a los mismos restaurantes, adueñándose así de estas áreas públicas. Los restaurantes ofrecen diversos tipos de platillos como productos. Con respecto al servicio de restaurantes, la gente se ha quejado por las diferencias que existen entre los comerciantes, ya que ellos son los que sufren las consecuencias del mal servicio que se les brinda en algunas ocasiones y los altos costos de los platillos, llevándose una mala experiencia de este puerto. Hay hoteles y oferta extra hotelera (casas, cuartos, bungalows, etc.), para que los turistas se hospeden en vacaciones (ver figura 4.45).

Otro servicio turístico es el paseo en lancha para ver y disfrutar de la bahía de Puerto Marqués; este recorrido se hace alrededor de toda la bahía, ofreciendo una agradable estancia sobre el mar. Se brinda también el servicio de scuba diving para apreciar la flora y fauna marina; esta actividad es proporcionada por el personal que no cuenta con una instalación especializada para su correcta práctica. También existe la zona arqueológica que consta de sólo dos piedras con petrograbados en mal estado, declarada así por el INAH porque se han encontrado vasijas de barro e instrumentos de caza propios de la cultura Mezcala. Se conoce su existencia por lo menos desde hace varias décadas, cuando los arqueólogos que investigaban la región de Guerrero descubrieron importantes yacimientos de figurillas talladas en jade y otras piedras semipreciosas. Estas figurillas se caracterizan por su esquematismo exacerbado, según el cual las formas orgánicas son representadas por apenas unas pocas líneas sobre la superficie perfectamente pulida de la roca.

---

<sup>122</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Turismo>.

<sup>123</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Turismo#Servicios\\_tur.C3.ADsticos](http://es.wikipedia.org/wiki/Turismo#Servicios_tur.C3.ADsticos).

## 4.5.8.- Cultura

Los orígenes del término “cultura” se encuentran en una metáfora entre la práctica de alguna actividad (por ejemplo, el cultivo de la tierra, que es la agricultura) con el cultivo del espíritu humano, de las facultades sensibles e intelectuales del individuo. De tal suerte que una persona "culto" es aquella que posee grandes conocimientos en las más variadas regiones del conocimiento. La cultura es el conjunto de todas las formas y expresiones de una sociedad determinada. Como tal incluye costumbres, prácticas, códigos, normas y reglas de la manera de ser, vestimenta, religión, rituales, normas de comportamiento y sistemas de creencias. Desde otro punto de vista se puede decir que la cultura es toda la información y habilidades que posee el ser humano y algunos animales.<sup>124</sup>

Para una sociedad es importante el aspecto cultural, ya que en ella reflejan las tradiciones y costumbres que definen una población. Para el sector cultural no hay mucha inversión de parte del gobierno y esto se ha reflejado en el puerto de Acapulco al proporcionarle al turismo lugares y actividades culturales para visitar. En Puerto Marqués no hay sitios ni programas para difundir el aspecto cultural dentro de la sociedad. Existen unos petrograbados en la zona costera (en la playa Majahua) que no están atendidos por las autoridades competentes para su correcta preservación (ver figuras 4.43 y 4.44).

PETROGLIFOS

FIGURA 4.43



Fuente: Google Earth 2010.

PLAYA MAJAHUA

FIGURA 4.44



Fuente: Google Earth 2010.

<sup>124</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Cultura>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

Uno de los centros culturales más destacados en Acapulco es el Centro Internacional Acapulco, un centro de convenciones ubicado en la ciudad y puerto de Acapulco, Guerrero, en el sur de México. Se ubica frente a la Avenida Costera Miguel Alemán, en el fraccionamiento Costa Azul de dicho puerto. En Acapulco existen centros culturales diversos, los cuáles se mencionan a continuación:<sup>125</sup>

- **Auditorio Guillermo Soberón Acevedo**, Universidad Americana de Acapulco, A.C., Costera Miguel Alemán 1756, Colonia Fraccionamiento Magallanes, CP. 39670.
- **Auditorio de la Sala de Maestros**, Universidad Americana de Acapulco, A.C., Costera Miguel Alemán 1756, Colonia Fraccionamiento Magallanes, CP. 39670.
- **Casa de Cultura de Acapulco**, Costera Miguel Alemán 4834, Colonia Costa Azul C.P. 39850.
- **Cinemark**, Av. Costera Miguel Alemán 3111.
- **Cinépolis**, Costera Miguel Alemán Acapulco.
- **Galería de Arte Las Brisas**, Hotel Las Brisas Carretera Escénica 5255 Colonia Fraccionamiento Las Brisas C.P. 39868.
- **Galería Ixcateopan**, Instituto Guerrerense de la Cultura, Av. Costera Miguel Alemán 4834, Colonia Costa Azul, CP. 39850.
- **Casa-Museo Pal Kepenyés**, Calle Escarpada 11, Colonia Cumbres de Llano Largo.
- **La Casa de las Máscaras**, Calle Hornitos y Morelos s/n, al lado de la Fuerte de San Diego.
- **Museo Histórico de Acapulco “Fuerte de San Diego”**, Calle Hornitos 1, Colonia Centro.
- **Museo Histórico Naval de Acapulco**, Calle Hidalgo 35, Colonia Centro.
- **Teatro al Aire Libre “El Coloso”**, Infonavit Etapa 18, Casa de Cultura de Acapulco, Colonia El Coloso, C.P. 39810.
- **Teatro al aire libre IMSS**, Instituto Mexicano del Seguro Social, Cuauhtémoc 95, entre Diego Hurtado de Mendoza y Valdés Arévalo y Humboldt, Colonia Centro, C.P. 39300.
- **Teatro al aire libre “Jardín de los Artistas”**, Av. Costera Miguel Alemán 4834, Colonia Costa Azul, C.P. 39850.
- **Teatro al aire libre “Netzahualcóyotl”**, Fideicomiso Centro Internacional Acapulco, Av. Costera Miguel Alemán 4455, Colonia Fraccionamiento Costa Azul, C.P. 38950.
- **Teatro al aire libre del “Parque Papagayo”**, Manuel Gómez Morín 1, Colonia Fraccionamiento Hornos, C.P. 39650.
- **Teatro Juan Ruiz de Alarcón**, Av. Costera Miguel Alemán 4834, Colonia Costa Azul, C.P. 39850.

---

<sup>125</sup> [http://sicdev.sic.gob.mx/ficha.php?table=centro\\_cultural&table\\_id=326&estado\\_id=12](http://sicdev.sic.gob.mx/ficha.php?table=centro_cultural&table_id=326&estado_id=12).

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

## 4.5.9.- Localización del equipamiento urbano de Puerto Marqués

MAPA DE LOCALIZACIÓN DEL EQUIPAMIENTO URBANO

FIGURA 4.45



SIMBOLOGÍA	
	JARDIN DE NIÑOS
	ESCUELA PRIMARIA
	TEMPLO CRISTIANO
	IGLESIA CATOLICA
	CENTRO DE SALUD
	HOSPITAL
	MISCELANEAS
	MERCADO
	MODULO DE POLICIA
	PANTEON
	COMISARIO
	REGISTRO CIVIL.
	CANCHA DEPORTIVA
	FONDAS
	RESTAURANTES
	HOTEL

Fuente: Imagen extraída del Google Earth 2007 y manipulada por el autor.

### 4.6.- INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE

Se denomina transporte (del latín “trans”, al otro lado, y “portare”, llevar) al traslado de personas o bienes de un lugar a otro. Dentro de esta acepción se incluyen numerosos conceptos, de los que los más importantes son infraestructuras, vehículos y operaciones. Los transportes pueden también distinguirse según la posesión y el uso de la red. Por un lado, está el transporte público, sobre el que se entiende que los vehículos son utilizables por cualquier persona previo pago de una cantidad de dinero. Por otro, está el transporte privado, aquel que es adquirido por personas particulares y cuyo uso queda restringido a sus dueños.<sup>126</sup>

La infraestructura, propiamente dicha, se denomina normalmente red y se distinguen las de carreteras, vías de ferrocarril, rutas aéreas, canales, tuberías, etc., incluyendo los nodos o terminales: aeropuertos, estaciones de ferrocarril, terminales de autobuses y puertos. Las redes de transporte se diseñan considerando tres aspectos: la geometría, la resistencia y la capacidad. En la práctica, el diseño de transporte centra sus miras en tomar los diseños geométricos y definir su ancho, número de carriles, vías o diámetro. Su producto es tomado por el especialista en pavimentos, rieles, puentes o ductos y convertido en espesores de calzada, balasto, vigas o paredes de tubería. El ingeniero de transporte es también responsable de definir el funcionamiento del sistema considerando el tiempo.<sup>127</sup>

Para diseñar las redes de transporte de la manera más correcta posible, existen 4 métodos que a continuación se explicarán brevemente cada uno.<sup>128</sup>

- **Método de las 4 etapas.-** Este método calcula, separadamente, la “generación de viajes” (cantidad de personas que produce una determinada área), la “distribución de viajes (el número de viajes entre cada origen y destino), la “partición modal” (número de viajes que usarán los diferentes medios de transporte y su conversión en cantidad de vehículos) y “asignación” (define qué segmentos de la red utilizarán los vehículos).
- **Método de la “teoría de colas”.-** Utiliza la estadística y ciertas asunciones sobre el proceso de servicio. Permite estimar, a partir de las tasas de llegada de los clientes (ya sean vehículos o personas) y de la velocidad de atención de cada canal de servicio, la longitud de cola y el tiempo promedio de atención.
- **Método de simulación de transporte.-** Existen dos tipos principales de simulaciones en computador utilizadas en la ingeniería de transporte: macrosimulaciones (utilizan ecuaciones que reflejan parámetros generales de la

<sup>126</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Transporte>.

<sup>127</sup> Ídem.

<sup>128</sup> <http://wapedia.mobi/es/Transporte?t=2>.

corriente vehicular) y microsimulaciones (hacen uso de ecuaciones que describen el comportamiento de estos vehículos o personas cuando siguen a otro o cuando circulan sin impedimentos).

- **Método de coeficientes.-** Utilizan ecuaciones de tipo teórico pero, en general, parten de mediciones que indican la capacidad de una red en condiciones ideales. Esta capacidad, normalmente, va disminuyendo a medida que la red o circunstancias se alejan de ese ideal.

En inglés se denomina "transit" al transporte público y "traffic" al transporte privado. Sin embargo, en castellano no se hace esa distinción, usándose las palabras "tránsito" y "tráfico" indistintamente para referirse a la circulación de vehículos de transporte; en tanto que se le llama "transporte pesado" al tráfico de mercancías y carga. Los vehículos de transporte (autos, camiones, trenes, aviones, bicicletas, etc.) transitan sobre las redes, aunque existen casos de redes que no usan vehículos: la red peatonal, las redes de aceras móviles, las cintas transportadoras y los conductos o tuberías.<sup>129</sup>

### 4.6.1.- Vialidades de acceso a puerto marqués

La vialidad es el conjunto de las vías o espacios geográficos destinados a la circulación o desplazamiento de vehículos y peatones; distinguiéndose generalmente en el medio urbano como vialidad vehicular, vialidad peatonal y vialidad especial, destinada esta última a la circulación de vehículos especiales. En cuanto a la extensión territorial considerada puede ser: local, urbana, suburbana, regional, estatal y nacional. Siendo las vialidades los accesos a las ciudades, es de gran importancia ubicarlas dentro del desarrollo de un proyecto en una ciudad; la vía pública es todo espacio de uso común que se encuentra destinado al libre tránsito, de conformidad con las Leyes y Reglamentos de la materia. Es característica propia de la vía pública el servir para la aireación, iluminación y asoleamiento de los edificios que la limiten, para dar acceso a los predios colindantes, o para alojar cualquier instalación de una obra pública o de un servicio público.<sup>130</sup>

Una vialidad es el espacio que está limitado por el plano virtual vertical sobre la traza del alineamiento oficial o el lindero de dicha vía pública. Desde el punto de vista ingenieril y del constructor consideramos como parte de la vialidad de una región o país a toda la infraestructura física como caminos, carreteras, autopistas, puentes, puertos, ferrocarriles y aeropuertos.<sup>131</sup> A Puerto Marqués se puede acceder ya sea mediante la Avenida Escénica que se conecta con la Costera

---

<sup>129</sup> <http://dictionary.babylon.com/transporte>.

<sup>130</sup> Artículo 6 del Reglamento de Construcciones del Municipio de Acapulco.

<sup>131</sup> [http://www.libreriaief.com.mx/rgmto\\_paisajurbano.htm](http://www.libreriaief.com.mx/rgmto_paisajurbano.htm)

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Miguel Alemán o también por el Boulevard de las Naciones, viniendo de la autopista, del aeropuerto y de la carretera de Cayaco-Llano Largo (ver figura 4.46).

PRINCIPALES AVENIDAS Y VIALIDADES DE ACCESO

FIGURA 4.46



Fuente: Imagen obtenida del Google Earth y manipulada por el autor.

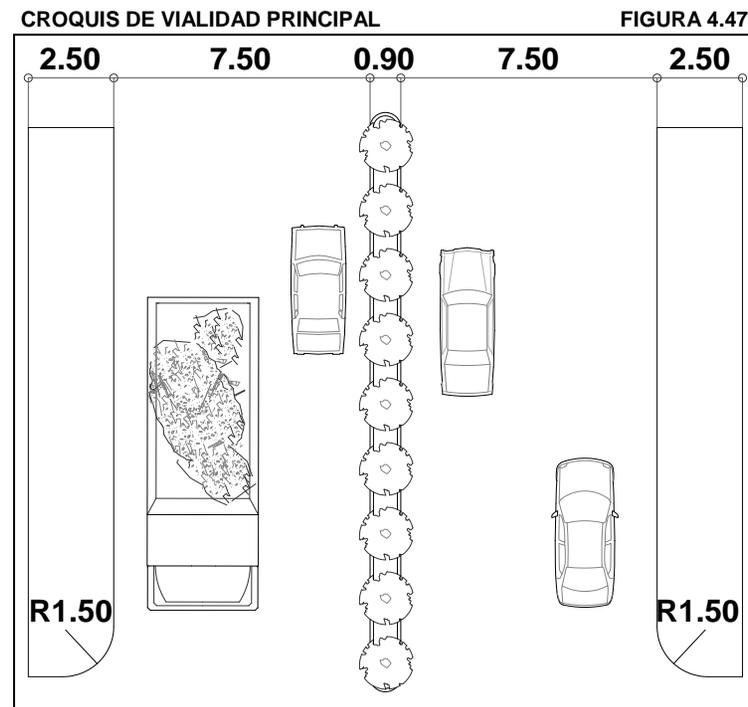
### 4.6.2.- Vialidades principales (primarias)

Las vialidades primarias o principales son las avenidas más importantes de la ciudad, las cuales tienen acceso a los predios por calles laterales o a veces de manera directa; suelen tener camellón continuo, evitando cruces (que sólo se dan con otras avenidas o calles importantes). Este tipo de calles o avenidas llevan o traen tránsito a las vías de acceso

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

controlado, en caso de haberlas, constituyendo el medio para distribuir por la ciudad el tránsito pesado. Cuando no existen vías de acceso controlado, éstas las sustituyen, conectando los principales puntos de movimiento o de tránsito dentro de la ciudad y comunicándola con las carreteras rurales. Las vías primarias comunican a las diferentes áreas de la ciudad entre sí. Se usan en general para viajes a distancias medias. A través de éstas vías se canalizan las rutas principales de camiones de carga y pasajeros.<sup>132</sup>

Las vialidades principales de Puerto Marqués son la Avenida Miguel Alemán, el Boulevard Miguel Alemán y la Avenida El Revolcadero. Estas vialidades que rodean la periferia de la zona urbana, están pavimentadas a base de carpeta asfáltica, teniendo un ancho variable que va desde los 7 a los 10 m aproximadamente, a excepción de la Av. El Revolcadero que es de terracería, la cual tiene un ancho de 7 m que comunica Puerto Marqués con la Av. Costera de Las Palmas. Sobre las vialidades principales circulan vehículos ligeros, como son: colectivos, carros particulares, motos, cuatrimotos; y vehículos pesados, como: camiones, autobuses y en ocasiones maquinaria pesada (ver figura 4.47).



Fuente: Imagen obtenida del AutoCAD y manipulada por el autor.

<sup>132</sup> Schjetnan, Mario; Calvillo, Jorge; Peniche, Manuel. "PRINCIPIOS DE DISEÑO URBANO / AMBIENTAL." Árbol Editorial 1997, México, D.F., pág 115.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

La avenida del acceso principal cuenta con un camellón de 90 cm, que a lo largo presenta vegetación como almendros, ficus y setos; además hay banquetas de 2.50 m de ancho (ver figura 4.47). La carpeta asfáltica se encuentra en buen estado, el camellón está descuidado por la dependencia de áreas verdes del Ayuntamiento, es por ello que los pobladores o los que habitan cerca son los que riegan y recortan parte de la vegetación. Dentro del poblado de Puerto Marqués se encuentran pavimentadas las avenidas principales con asfalto, las cuales se encuentran deterioradas por las lluvias y el paso de vehículos pesados. Esta situación obedece a que el programa de bacheo del H. Ayuntamiento le da prioridad a la franja costera con los programas de bacheo, dejando la parte habitacional descuidada y dando un mal aspecto en el poblado. Por lo que se debe uniformizar el uso de materiales al momento de pavimentar todas las calles (ver figuras 4.48 y 4.49).

VIALIDAD PRINCIPAL (ENTRADA)

FIGURA 4.48



Fuente: Foto por el autor.

VIALIDAD PRINCIPAL (SALIDA)

FIGURA 4.49



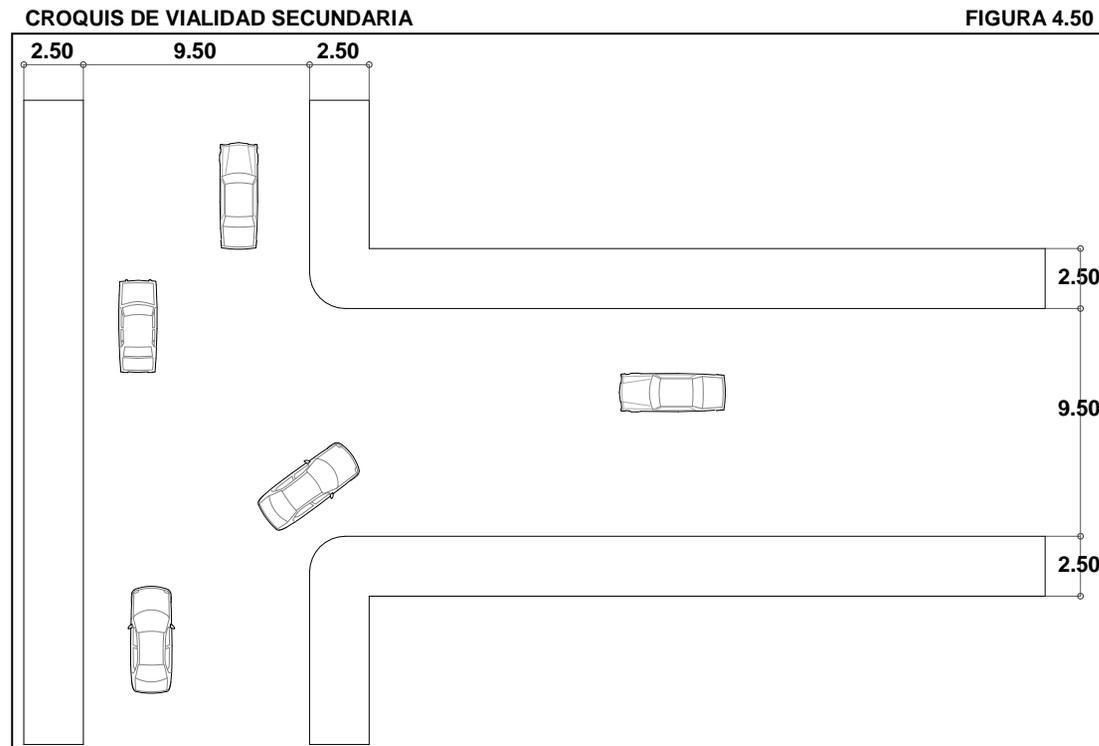
Fuente: Foto por el autor.

### 4.6.3.- Vialidades secundarias y andadores

Este tipo de vialidad da servicio al tránsito interno de un distrito, conecta dicha área con la vialidad primaria. Normalmente se usan para viajes cortos, por lo que su longitud puede ser reducida cuando la vialidad secundaria es muy

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

larga (trama rectangular) puede llegar a funcionar como vialidad primaria en algunos de sus tramos. La mayor diferencia entre vialidad primaria y secundaria son las distancias de los movimientos que generan, es decir, lo largo de los viajes para los que son usadas. En zonas de alta densidad de uso (habitacional, comercial, etc.) la vialidad secundaria toma las características de vialidad primaria. También en algunos casos las partes finales de la vialidad primaria toman el carácter de vialidad secundaria. A través de esta vialidad, los transportes de pasajeros y de carga penetran a las diferentes zonas de la ciudad dándole servicio directo a dichas áreas. No suelen acceder las rutas de transporte público que tienen recorridos muy largos.<sup>133</sup>



Fuente: Imagen obtenida del AutoCAD y manipulada por el autor.

Las vialidades secundarias son únicamente dos, y ambas comunican a la Avenida y al Boulevard Miguel Alemán. Dichas vialidades tienen un ancho de 9.50 m, sus banquetas son de 2.50 m de ancho y la carpeta asfáltica está dañada,

<sup>133</sup> Schjetnan, Calvillo y Peniche, op. cit., pág 115.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

presentan baches y agua estancada que desprenden olores fétidos, siendo éste su mayor problema (ver figura 4.50). El número de topes que encontramos en el circuito vehicular son 7, de los cuales 2 son de piedra bola, ubicados frente al acceso del kínder, y los restantes son de asfalto, mismos que tienen 30 cm de ancho y 15 cm de altura.

El alumbrado público en las avenidas principales es deficiente en un 80%, ya que en algunas luminarias faltan focos, o éstos se encuentran fundidos. Por otra parte, los andadores forman parte de las vialidades terciarias y van desde 1.20 m hasta los 3.00 m de ancho. La mayoría de los andadores están pavimentados con concreto hidráulico y algunos son de terracería. El alumbrado público en los andadores lo han instalado los mismos lugareños porque la mayoría de ellos no cuentan con este servicio, propiciando que estas vialidades sean las más peligrosas del poblado.

### 4.7.- MOBILIARIO URBANO EN PUERTO MARQUÉS

Se define como mobiliario urbano el conjunto de objetos existentes en las vías y espacios libres públicos, superpuestos o bien adosados en los elementos de urbanización o de edificación directamente por la administración, o mediante concesión (bancos, cabinas, marquesinas, papeleras, buzones, postes de señalización, etc.), así como los colocados por particulares, con previa autorización municipal. Las características que debe reunir el mobiliario urbano son:<sup>134</sup>

1. Armonizar en su emplazamiento y diseño con el ambiente y carácter del entorno en que se pretenda instalar.
2. El Ayuntamiento podrá aprobar diseño específico para cada una de las zonas en que, a tales efectos, clasifique el territorio municipal.
3. La instalación de los elementos de mobiliario urbano deberá prever, cuando fuera necesario y por cuenta del titular del mismo, las oportunas acometidas de agua, saneamiento, electricidad, etc., ajustándose a las normas específicas que regulan cada actividad y a las disposiciones que le sean de aplicación.
4. Estas acometidas deberán ser subterráneas y exigirán las autorizaciones correspondientes, sin las cuales no podrán ser ejecutadas.

No se consideran mobiliario urbano los elementos de acondicionamiento frente al ruido, pavimentación, iluminación, arbolado y jardinería y señalización. En la disposición del mobiliario urbano, sobre todo del destinado a la estancia de personas (asientos, mesas, etc.), deben tratar de optimizarse las condiciones de soleamiento, orientación, protección frente al viento y la lluvia. Simultáneamente, deben tratar de evitarse los lugares ambientalmente pobres, como los sometidos al ruido intenso de la circulación. La búsqueda de las mejores condiciones climáticas y ambientales

---

<sup>134</sup> <http://www.ciceuta.es/consejerias/csj-obras/ordenanzas/mobiliario.htm>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

recomienda una gran flexibilidad en la localización del mobiliario urbano, evitando configuraciones puramente formalistas (simetrías, distribuciones homogéneas) que impidan la optimización citada.<sup>135</sup> A continuación se describirá cada uno de los elementos que conforman el mobiliario urbano de Puerto Marqués:

### 4.7.1.- Botes de basura

Un cubo, bote, basurero o contenedor de basura es un recipiente usado para almacenar basuras, que puede estar hecho de metal o plástico. A veces se lo llama simplemente la basura. La mayoría de los cubos de basura tienen tapas en lo alto para evitar los olores que la basura suele emitir. La basura suele dejarse en estos receptáculos hasta que se llenan, momento en el que se transfieren vía las anteriormente mencionadas bolsas a un contenedor en el exterior, o simplemente a la acera. Los contenedores callejeros suelen ser de tres tipos: cubos (receptáculos metálicos hechos a menudo de hojalata o acero), contenedores (grandes receptáculos similares a cubos) y contenedores con ruedas (cubos ligeros, normalmente de plástico). Todos ellos son vaciados por los basureros, que vierten su contenido en un camión de basura que llevan hasta un vertedero o incineradora para vaciarlo.<sup>136</sup>

LUMINARIA CON BASURERO

FIGURA 4.51



Fuente: Foto tomada por el autor.

<sup>135</sup> <http://www.cardisa.com/fotos/documentos/11420421012009494711.pdf>.

<sup>136</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Cubo\\_de\\_basura](http://es.wikipedia.org/wiki/Cubo_de_basura).

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Los basureros están colocados en la franja costera de Puerto Marqués para facilitar el desalojo de la basura, los cuales están en mal estado. En Puerto Marqués existen sólo 3 basureros que son insuficientes para los habitantes, por lo cual los restauranteros han colocado tambos de fierro fundido como solución provisional (ver figuras 4.51 y 4.61).

### 4.7.2.- Paradas de autobuses

Utilizar un transporte público supone adaptarse a una serie de horarios que son los que marcan los distintos trayectos que hacen estos transportes públicos. Como no somos tan exactos como para llegar siempre en el mismo momento que lo hace el transporte, es por ello que tenemos que pasar parte de nuestro tiempo en las paradas correspondientes.<sup>137</sup> Estos elementos están ubicados en la Avenida y Boulevard Miguel Alemán, con la posibilidad de acceder al servicio de autobuses y transporte colectivo. Existen 6 paradas de autobuses, de las cuales una está en óptimas condiciones, las demás se encuentran deterioradas debido a que están fabricadas con tubos de acero, teniendo en cuenta que la salinidad daña al acero si es que éste no se encuentra correctamente protegido con algún anticorrosivo (ver figuras 4.52 y 4.61).

PARADA DE AUTOBUSES

FIGURA 4.52



Fuente: Foto tomada por el autor.

<sup>137</sup> [http://www.protocolo.org/gest\\_web/proto\\_Seccion.pl?rfID=218&arefid=1314](http://www.protocolo.org/gest_web/proto_Seccion.pl?rfID=218&arefid=1314).

### 4.7.3.- Casetas telefónicas

La cabina telefónica fue originalmente una estructura con una puerta, para garantizar un mínimo de intimidad a las personas que la están utilizando, y una ventana o una serie de 4 vidrios perimetrales, para mostrar cuándo la cabina está en uso. Una cabina telefónica pública, que se encuentra al aire libre, normalmente se construye de unas combinaciones muy resistentes, como las de acero y plástico, diseñados para resistir el clima; y por el contrario, una caseta dentro de un edificio, (también conocido como gabinete de silencio en el mundo anglosajón, por la presencia de puertas y paredes insonorizadas) es generalmente construido con materiales menos resistentes. Las cabinas telefónicas se extienden en todos los países industrializados desde la década de los 1910's.<sup>138</sup> En Puerto Marqués, las casetas telefónicas se encuentran ubicadas, la mayoría, en la glorieta y en la franja restaurantera, siendo un total de 20 casetas, de las cuales 3 no funcionan (ver figuras 4.53, 4.54 y 4.61).



Fuente: Foto tomada por el autor.



Fuente: Foto tomada por el autor.

<sup>138</sup> [http://it.wikipedia.org/wiki/Cabina\\_telefonica](http://it.wikipedia.org/wiki/Cabina_telefonica).

### 4.7.4.- Caseta de policía

La caseta de policía es, por lo general, una construcción provisional a base de materiales prefabricados, y equipada con lo mínimo establecido en instalaciones de electricidad, fontanería, calefacción, etc., para el confort de los ocupantes (elementos de seguridad pública o policías). Estas casetas se instalan en la entrada principal de zonas residenciales, condominios, oficinas, o bien, lugares donde se requieran, como aquellos que son propicios para actos delictivos (como callejones oscuros y colonias conflictivas), con el fin de brindarle a los habitantes mayor confianza y seguridad.<sup>139</sup> La caseta de policía que brinda el servicio de seguridad en Puerto Marqués, se localiza en la calle principal que va hacia la costa del poblado, la cual no se encuentra en funcionamiento y, en consecuencia, provoca inseguridad a los habitantes de Puerto Marqués (ver figuras 4.55 y 4.61).

CASETA TELEFÓNICA

FIGURA 4.55



Fuente: Foto tomada por el autor.

<sup>139</sup> <http://www.wordreference.com/es/en/translation.asp?spe=caseta>.

## 4.7.5.- Alumbrado público

El alumbrado público es el servicio público consistente en la iluminación de las vías públicas, parques públicos, y demás espacios de libre circulación que no se encuentren a cargo de ninguna persona natural o jurídica de derecho privado o público, diferente del municipio, con el objeto de proporcionar la visibilidad adecuada para el normal desarrollo de las actividades. Por lo general el alumbrado público en las ciudades o centros urbanos es un servicio municipal que se encarga de su instalación, aunque en carreteras o infraestructura vial importante corresponde al gobierno central o regional su implementación.<sup>140</sup> El alumbrado público se localiza alrededor de la Avenida Miguel Alemán y del Boulevard con el mismo nombre; los demás espacios están destinados a la libre circulación, con el objeto de proporcionar seguridad e iluminación adecuada para el normal desarrollo de las actividades en las noches. De acuerdo con el levantamiento físico real de equipamiento, hay un total de 92 luminarias, de las cuales 15 no funcionan (figuras 4.56, 4.57, 4.62 y 4.63).

POSTE CON LUMINARIA

FIGURA 4.56



Fuente: Foto tomada por el autor.

LUMINARIA

FIGURA 4.57



Fuente: Foto tomada por el autor.

<sup>140</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Alumbrado\\_p%C3%BAblico](http://es.wikipedia.org/wiki/Alumbrado_p%C3%BAblico).

## 4.7.6.- Anuncios publicitarios

En la ciudad, una forma importante de hacer publicidad de algún producto, evento o servicio es a través de cierto mobiliario urbano, como los anuncios espectaculares o publicitarios. Los anuncios publicitarios, mejor llamados “mupis”, son un elemento de mobiliario urbano que consisten en una caja (iluminada o no) colocada verticalmente sobre un pie, en el que habitualmente se exhiben carteles publicitarios. También se usa el término “OPI”, que es una sigla lexicalizada de objeto publicitario iluminado. Este elemento (mupi, OPI, marquesina) forma parte cada día más de nuestro entorno en las ciudades.<sup>141</sup> Los mupis, como ya se dijo, son estructuras diseñadas para colocar los anuncios sobre banquetas, centros comerciales, camellones, etc., que permiten la visualización masiva de la marca o mensaje del anunciante. Los mupis que existen en el poblado de Puerto Marqués están destinados a la promoción de ciertos artículos, productos y servicios; en el año 2007, se contabilizaron sólo 5 de éstos en el poblado (ver figuras 4.58, 4.59 y 4.61).

ESTRUCTURA PARA MUPI

FIGURA 4.58



Fuente: Foto tomada por el autor.

MUPI

FIGURA 4.59



Fuente: Foto tomada por el autor.

<sup>141</sup> [www.lacoctelera.com/trinamita-lab/categoria/mupi](http://www.lacoctelera.com/trinamita-lab/categoria/mupi).

### 4.7.7.- Arriates

Los arriates son elementos hechos a base de concreto, mampostería de piedra o ambos, que generalmente tienen forma rectangular, alargados y estrechos, y con un fondo de muro o seto. El arriate puede ser exclusivamente de plantas anuales o combinarse con otras flores (perennes y bulbosas) y también con arbustos.<sup>142</sup> Los arriates son utilizados como punto de reunión, favoreciendo así la convivencia social. Otra forma de decorar jardines y espacios abiertos al aire libre es utilizando un “parterre” o “paterre”, que consiste en un diseño de jardín formal, es decir un jardín a nivel de la superficie del terreno en el que se plantan lechos de flores o de hierbas delimitados por arriates de plantas perennes o por piedras afiladas acopladas firmemente, formando una protección de los lechos florales interiores y paseos o sendas de grava dispuestas con un diseño generalmente simétrico. Los parterres no precisan tener flores, ya que pueden estar formados de manera exclusiva por plantas y arbustos perennes.<sup>143</sup> En Puerto Marqués existen 4 arriates, los cuales están ubicados en las zonas de acceso a las playas (ver figuras 4.60 y 4.61).

ARRIATES

FIGURA 4.60



Fuente: Foto tomada por el autor.

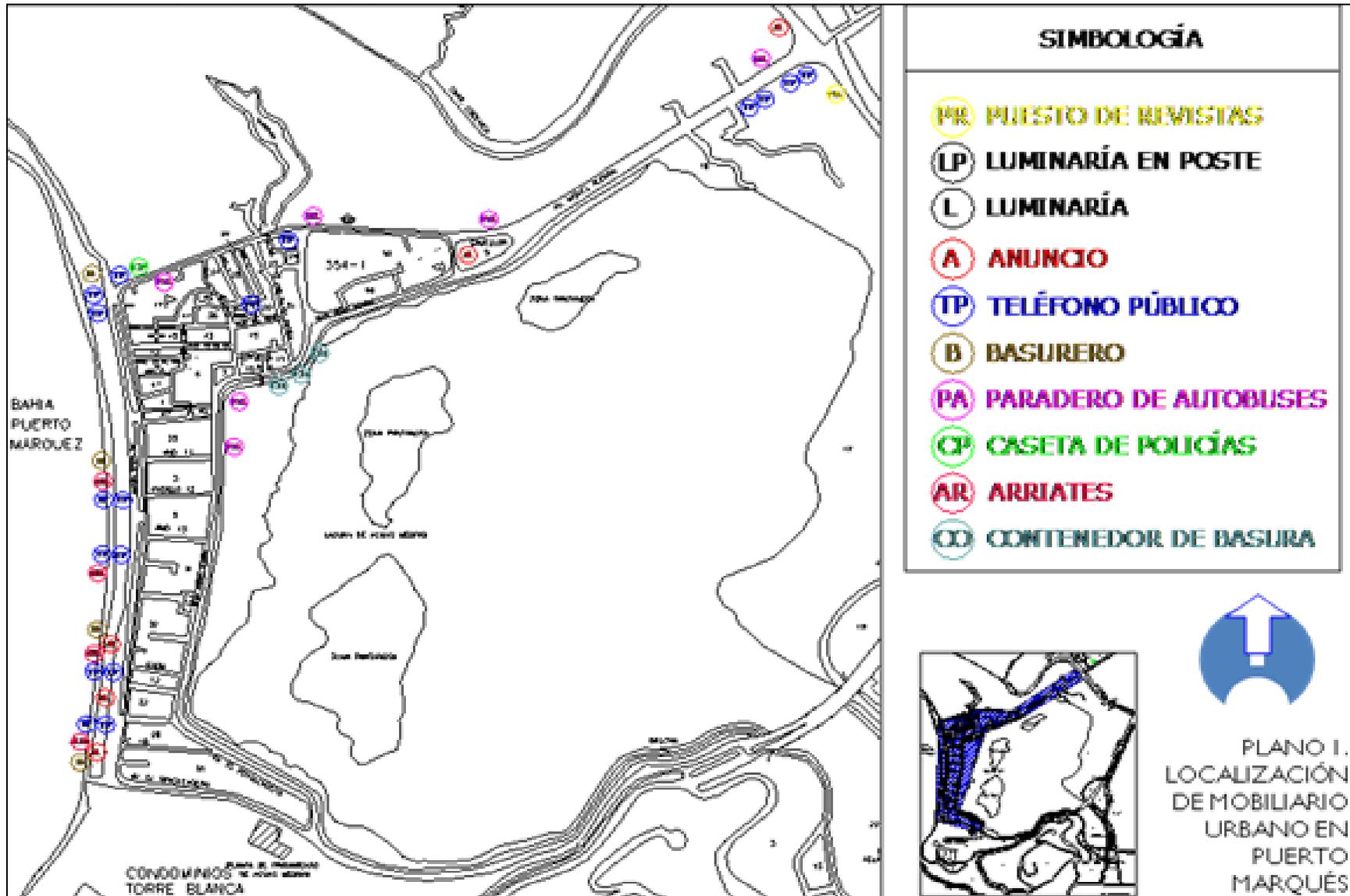
<sup>142</sup> <http://articulos.infojardin.com/anuales/flores-usos.htm>.

<sup>143</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Parterre>.

## 4.7.8.- Localización del mobiliario urbano en Puerto Marqués

MOBILIARIO URBANO EN PUERTO MARQUÉS

FIGURA 4.61

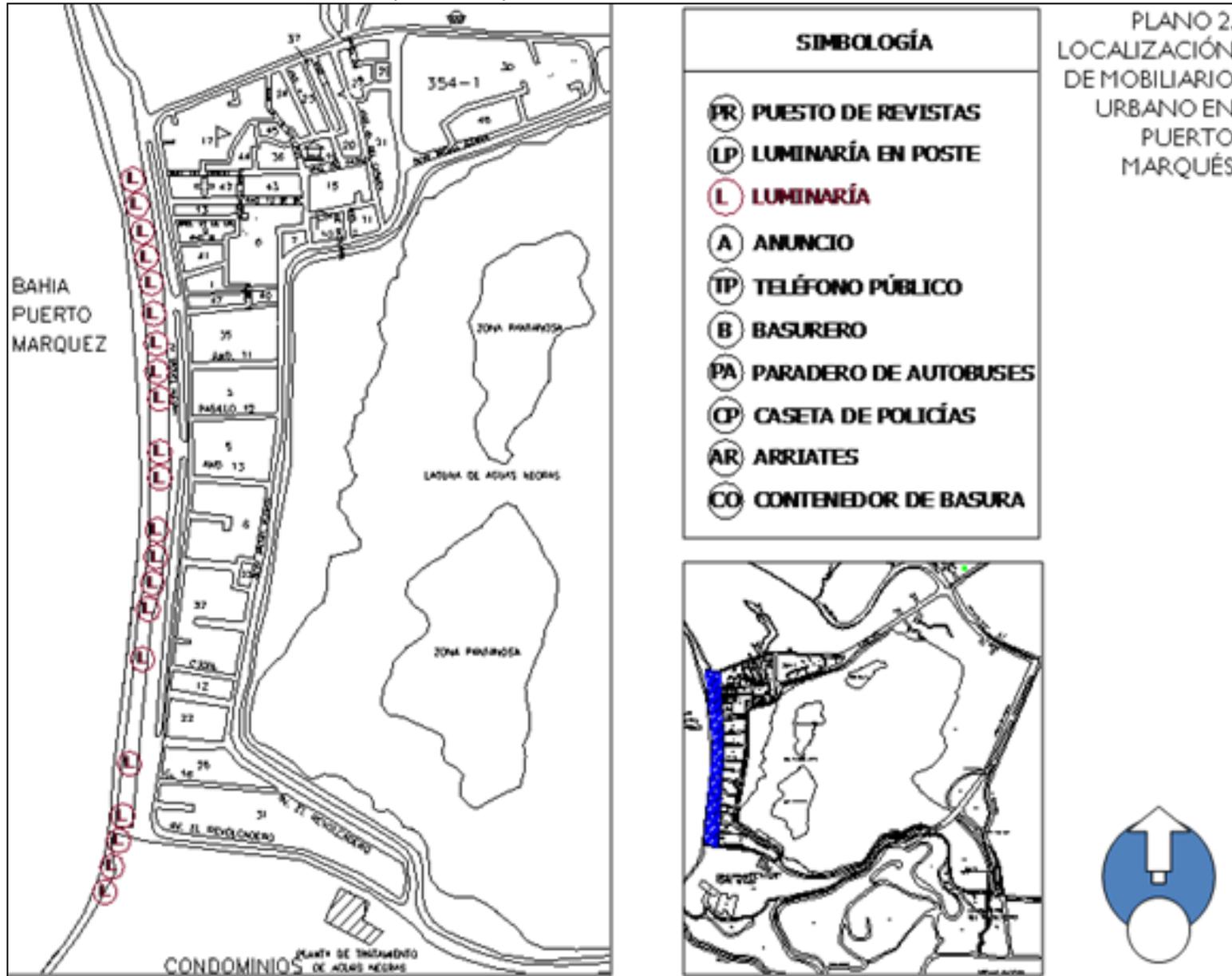


Fuente: Levantamiento físico realizado por el autor.

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

MOBILIARIO URBANO EN PUERTO MARQUÉS (LUMINARIAS)

FIGURA 4.62



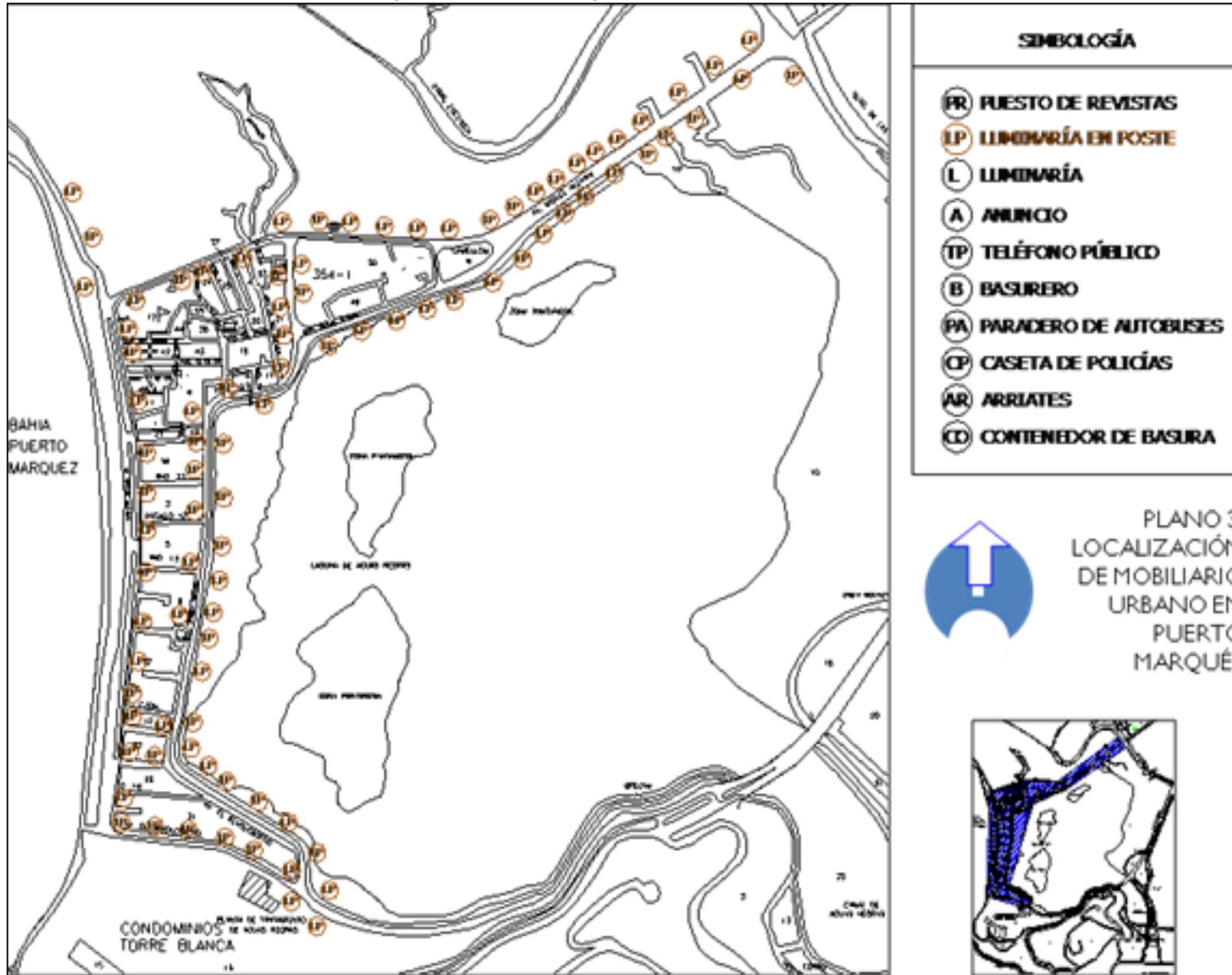
PLANO 2.  
LOCALIZACIÓN  
DE MOBILIARIO  
URBANO EN  
PUERTO  
MARQUÉS

Fuente: Levantamiento físico realizado por el autor.

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

MOBILIARIO URBANO EN PUERTO MARQUÉS (LUMINARIAS EN POSTE)

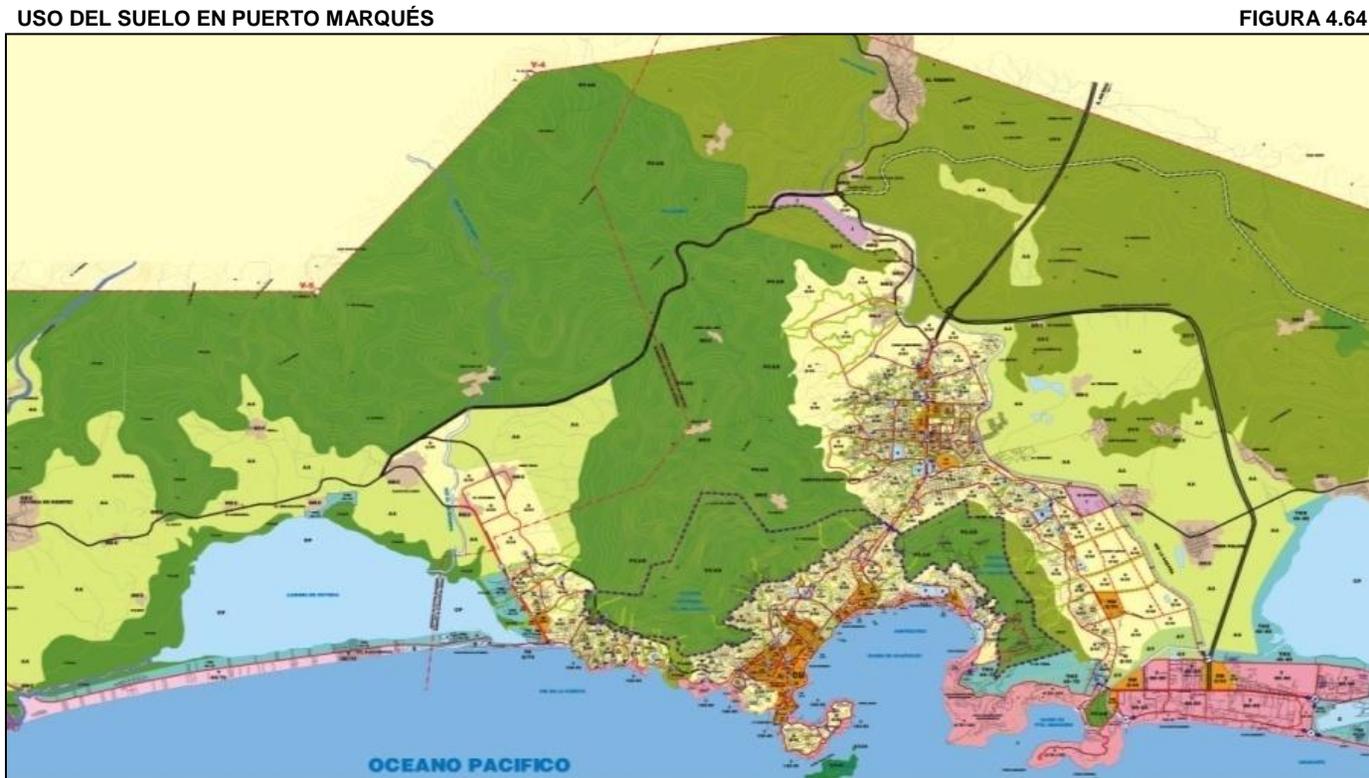
FIGURA 4.63



Fuente: Levantamiento físico realizado por el autor.

## 4.8.- USOS DE SUELO EN PUERTO MARQUÉS

El uso del suelo del terreno para el nivel escolar y modalidad elegido debe ser compatible con lo establecido en la legislación y/o los planes o programas de desarrollo urbano aplicables (figura 4.64). El uso permitido del suelo se refiere a todas las actividades que pueden llevarse a cabo dentro de un predio, de conformidad con lo dispuesto por el Plan Director Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco (PDUZMA).<sup>144</sup>



Fuente: Plan Director Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco (PDUZMA).

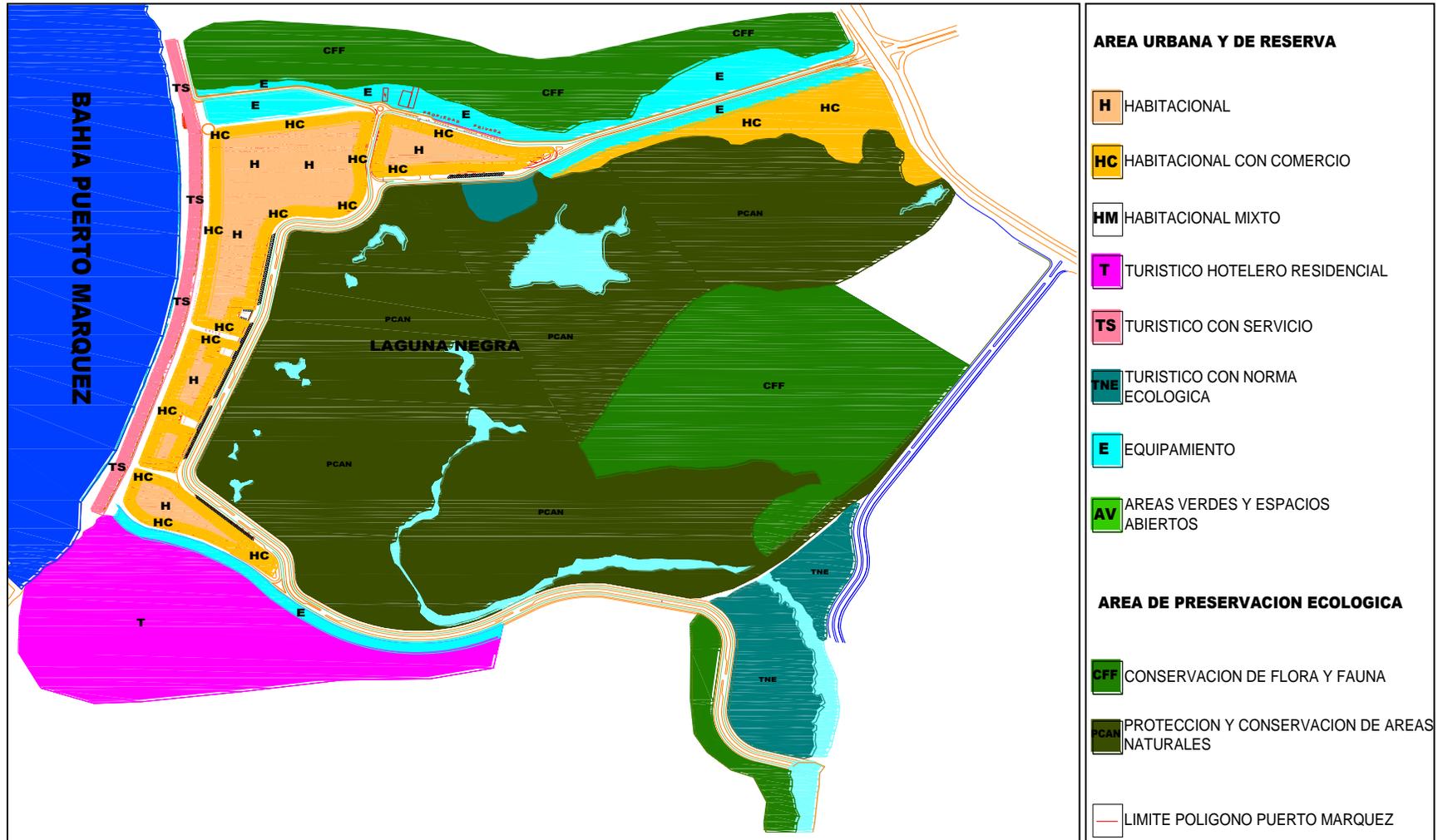
Como se puede ver en la figura 4.64, el uso de suelo de Puerto Marqués es predominantemente Turístico Hotelero y Residencial (T) y Turístico con Servicios (TS). La franja que abarca toda la Laguna Negra de Puerto Marqués abarca la zona de Protección y Conservación de Áreas Naturales (PCAN).

<sup>144</sup> Reglamento del Plan Director Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco (PDUZMA), H. Ayuntamiento municipal de Acapulco 1999-2002.

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

PLAN MAESTRO DE DESARROLLO CONTROLADO DE PUERTO MARQUÉS

FIGURA 4.65



Fuente: Autor.

De manera grupal se realizó el estudio de Puerto Marqués en todos sus aspectos (demográfico, económico, social, urbano, etc.) y teniendo también fundamentos en el PDUZMA, se realizó la propuesta (a manera de tesis) del Plan Maestro de Desarrollo Controlado de Puerto Marqués, mismo que propone ubicar el equipamiento urbano (representado por la letra “E” en la figura 4.65) sobre la Av. Miguel Alemán, que es la avenida principal del poblado, lo que significa que

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

la escuela está estratégicamente bien ubicada, ya que será fácilmente accesible por medio del transporte vehicular, además de que hay mayor afluencia peatonal.

A continuación, en la tabla 4.2 se muestra los usos de suelo propuestos por los alumnos del grupo de IX Semestre de Arquitectura (de manera grupal), indicando el porcentaje de frecuencia de cada uno, según los metros cuadrados que abarca cada uso:

USOS DE SUELO PROPUESTOS TABLA 4.2

ZONIFICACIÓN		
USO DE SUELO	m <sup>2</sup>	%
Habitacional	6 144.719	4.30
Turístico con Norma Ecológica	5 522.682	3.86
Conservación de Flora y Fauna	31 082.690	21.73
Turístico con Servicio	1 504.512	1.05
Protección y Conservación de Áreas	67 173.298	46.96
Equipamiento	7 293.115	5.10
Habitacional con Comercio	10 249.114	7.17
Turístico Hotelero Residencial	14 064.439	9.83
<b>Total</b>	<b>143 034.569</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEGI Carta de Uso del Suelo.

# CAPÍTULO V

*"No hay otra educación como la adversidad."  
Benjamin Disraeli (1804-1881).  
Político, estadista y escritor inglés.*

*"La Educación es el descubrimiento de nuestra propia ignorancia."  
William James Durant (1885-1978).  
Filósofo, escritor e historiador estadounidense.*

*"La tierra no produce para los ignorantes sino malezas y abrojos."  
Gaspar Melchor de Jovellanos (1744-1811).  
Escritor, jurista político español.*

## 5.- ASPECTOS ECONÓMICOS Y SOCIALES DE PUERTO MARQUÉS

### 5.1.- DEFINICIONES DE ASPECTO ECONÓMICO Y SOCIAL

Cuando estamos hablando del aspecto social de una población, nos referimos a la influencia que tiene la sociedad sobre el individuo; éste aspecto comprende y estudia cosas como:<sup>145</sup>

- **Status.-** Aspecto que define la posición social en sus aspectos adscritos y adquiridos.
- **Aspectos culturales.-** Son el conjunto de todas las formas y expresiones de una sociedad determinada. Como tal incluye costumbres, prácticas, códigos, normas y reglas de la manera de ser, vestimenta, religión, rituales, normas de comportamiento y sistemas de creencias.
- **Aspectos adscritos.-** Son aspectos que pertenecen al individuo sin su esfuerzo, como edad, sexo, clase social de origen y dotación genética, es decir, los que son por naturaleza propia.
- **Aspectos adquiridos.-** Son aquellos aspectos conseguidos por el esfuerzo del individuo, como clase social alcanzada y posición lograda.
- **Rol.-** Se define como el esquema global de interacción.
- La suma de status y roles definen la posición individual del sujeto.

Un indicador económico es una estadística, una cifra que representa la medición de una variable de relevancia económica para un período determinado, como el PIB (Producto Interno Bruto), la inflación, la tasa de empleo, ventas, déficit comercial, ingreso per cápita, etc. A través de la interpretación de estos indicadores se busca determinar el crecimiento económico, la situación actual y proyecciones al futuro. Cuando analizamos el aspecto económico de una ciudad nos referimos al estudio que está relacionado con la forma en que la población obtiene y administra sus bienes monetarios, como por ejemplo:<sup>146</sup>

- **Población Económicamente Activa (PEA).-** Es un indicador económico por medio del cual podemos determinar, dentro de un cierto universo de población delimitado, a las personas que son capaces de trabajar y lo hacen.
- **Producto Interno Bruto (PIB).-** Es el valor monetario total de la producción corriente de bienes y servicios de un país durante un período (normalmente es un trimestre o un año).
- **Actividad económica.-** Es cualquier proceso mediante el cual obtenemos productos, bienes y los servicios que cubren nuestras necesidades. Se distinguen tres actividades económicas: las primarias (obtención de materia

---

<sup>145</sup> <http://gerontociencia.galeon.com/aficiones1203942.html>.

<sup>146</sup> <http://tuspreguntas.misrespuestas.com/preg.php?idPregunta=10283>.

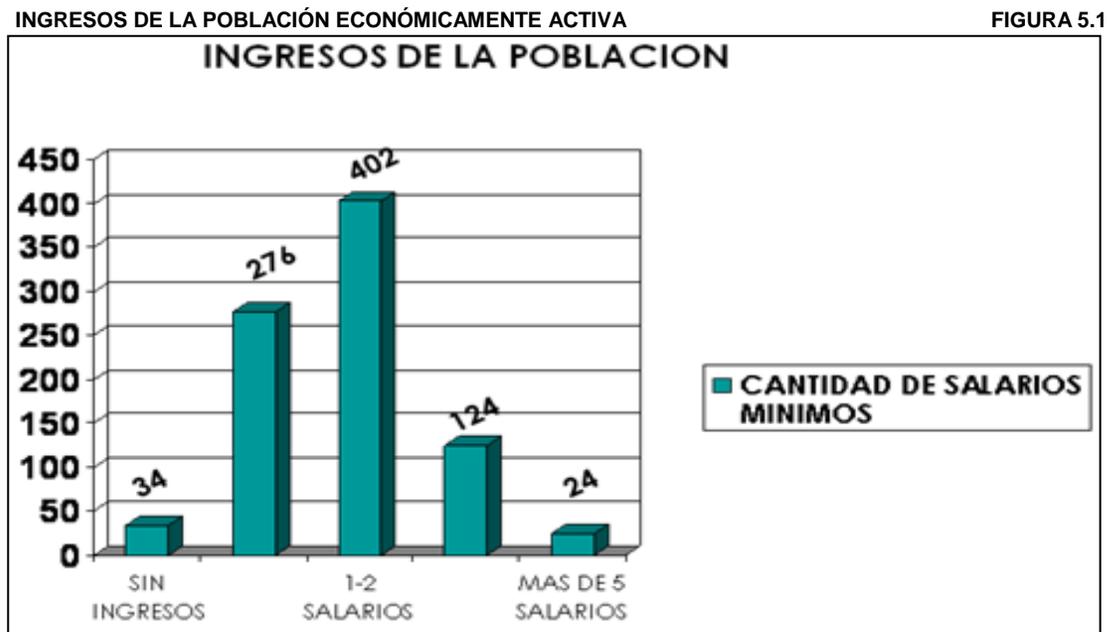
## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

bruta), las secundarias (manufactura y obtención de productos a partir de materia prima) y las terciarias (engloba los servicios prestados a la sociedad).

Ahora que ya se tienen claros cuáles son los aspectos sociales y económicos, entonces abordaremos al estudio de éstos aspectos de Puerto Marqués, mismos que se obtuvieron a partir de las respuestas de 114 habitantes encuestados:

### 5.2.- ESTADÍSTICA POR NIVEL DE INGRESOS

El nivel socioeconómico es tu estilo de vida basado en la cantidad de riqueza que tienes, y con el cual (muy capitalistamente) una persona es colocada en un nivel de la sociedad. Es cuando dicen que eres de "estatus" alto, medio o bajo, es decir, ricos, sobrevivientes y pobres.<sup>147</sup> En la figura 5.1 se observa una clara y fuerte tendencia, por parte de los pobladores, a recibir de 1 a 2 salarios mínimos producto de su esfuerzo y trabajo (402 personas); mientras que, como era de esperarse, un rango muy bajo de 24 personas son las que reciben más de 5 salarios mínimos; sin embargo, hay solo 34 personas que a pesar de su trabajo, no reciben salario.

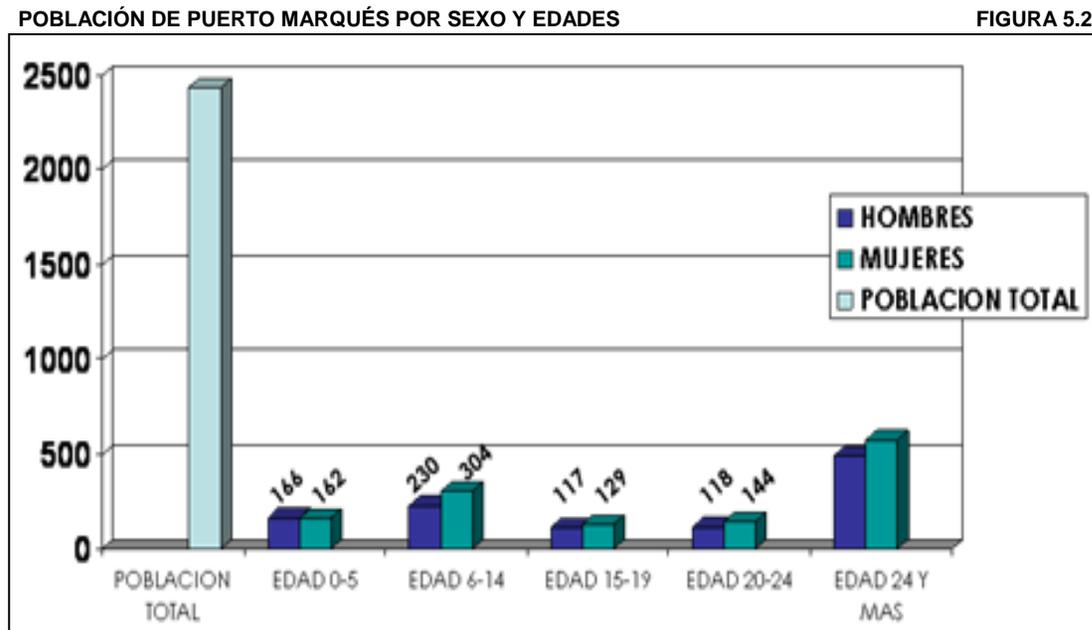


Fuente: Datos procesados y obtenidos por el autor.

<sup>147</sup> <http://ar.answers.yahoo.com/question/index?qid=20061115135339AAAbQzHy>.

## 5.3.- ESTADÍSTICA DEMOGRÁFICA

La demografía (del griego demos = pueblo y grafos = trazo, descripción) es la ciencia que tiene como objetivo el estudio de las poblaciones humanas y que trata de su dimensión, estructura, evolución y características generales, considerados desde un punto de vista cuantitativo. Por tanto la demografía estudia estadísticamente la estructura y la dinámica de las poblaciones humanas y las leyes que rigen estos fenómenos.<sup>148</sup> En el caso específico de Puerto Marqués, se analizará a la población en los siguientes aspectos: sexo y respectivas edades, las personas que nacieron en Puerto Marqués y su correspondiente estado civil.

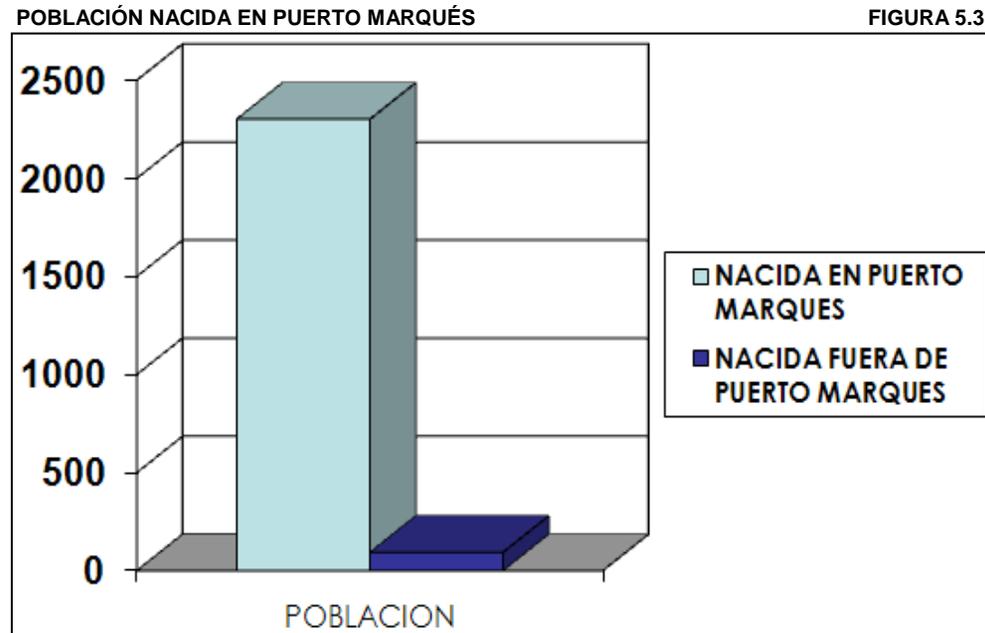


Fuente: Datos procesados y obtenidos por el autor.

La figura 5.2 nos indica que la población infantil y juvenil (de 0 a 19 años de edad, ambos sexos) es de 1 108 habitantes (que representa el 45% de la población total), mientras que la adulta de 20 a 24 años (262 personas) sólo representa el 10%. En el rubro de 24 a más años de edad engloba a la población de 60 años y más (151 personas) y a la población de 65 años y más (94 personas). Por lo tanto, la población de 25 a 59 años es de 839 personas. De ahí que la población en México sea predominante joven, ya que el 20% del total de mexicanos son menores de 24 años.

<sup>148</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Demograf%C3%ADa>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

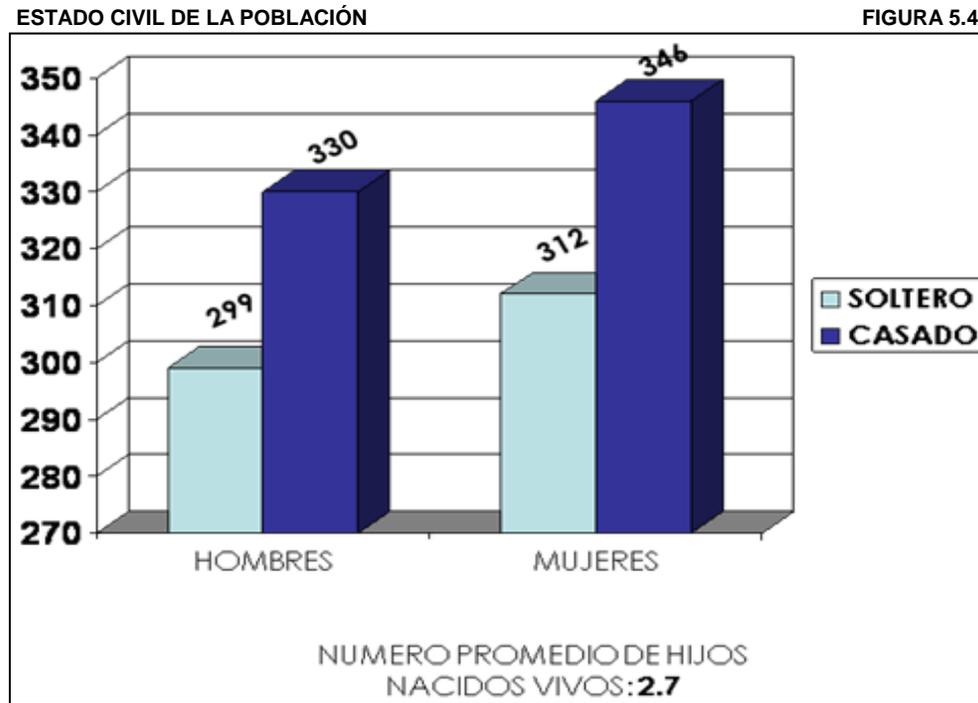


Fuente: Datos procesados y obtenidos por el autor.

Como era de esperarse, se observa una clara diferencia entre la población nativa (2 351 personas) y la no nativa (103 personas), que representan el 96% contra el 4%, respectivamente. Los primeros pobladores de Puerto Marqués se presume que tienen descendencia de la cultura Olmeca. Los no nativos sabemos que son provenientes de poblados de la Costa Chica aledaños a Puerto Marqués, principalmente de San Marcos y Marquelia (según datos proporcionados por los entrevistados). Ver figura 5.3.

En cuanto al aspecto de estado civil se refiere, hay una tendencia clara hacia el estado civil “casado” entre la población de Puerto Marqués; sin embargo hay quienes vienen en unión libre (202 personas), es decir, no son solteros ni casados. Ahora bien, en cuanto a la cantidad de hijos vivos nacidos, las mujeres de 15 a 49 años tuvieron, entre todas, un total de 1 391 hijos, mientras que las de 50 a más años tienen, en total, 1 099 hijos; en contraste, los hijos fallecidos son 105 (total de mujeres de 15 - 49 años), mientras que 269 hijos caen en el rubro de mujeres de 50 años de edad a más, dando así un promedio de 2.7 hijos por cada mujer. Por último, el porcentaje de personas solteras es del 24.9% del total de la población, cifra similar al 27.54% de las personas casadas; sólo el 8.23% de la población viven en unión libre. El número de personas que están casadas de 12 años y más es 676, de las cuales 330 son hombres y 346 son mujeres, por lo cual se puede ver la clara tendencia de la mujer de formar un matrimonio (ver figura 5.4).

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA



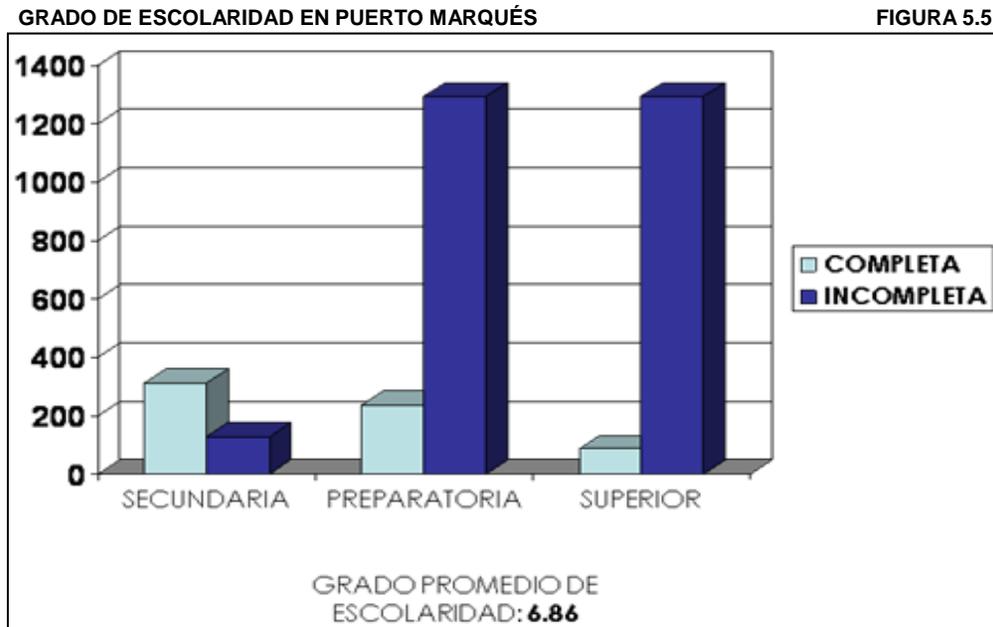
Fuente: Datos procesados y obtenidos por el autor.

### 5.4.- ESTADÍSTICA POR NIVEL EDUCATIVO

El nivel educativo de México a nivel Internacional es deplorable, ya que ocupamos el último lugar de los países de la OCDE, según un estudio publicado, que mide la capacidad de desempeño y el nivel educativo de los jóvenes de 15 años en matemáticas, lectura, ciencias y resolución de problemas. Según el reporte del PISA (Programa Internacional para Asesoramiento sobre Estudiantes) elaborado con datos del 2003, los estudiantes de secundaria mexicanos ocupan el puesto 37 de la lista de capacidades en matemáticas, lectura y resolución de problemas, y el 38 en conocimiento científico. Salvo en el índice de lectura, México sólo supera en estas cuatro facetas a Indonesia, Túnez y Brasil del total de 41 naciones incluidas en el segundo reporte del PISA. Por si fuera poco, el Estado de Guerrero ocupa el trigésimo lugar (el penúltimo lugar a nivel nacional) en cuanto al aprovechamiento escolar, por lo cual es muy lamentable y vergonzoso ponerse a pensar el lugar que ocuparía Puerto Marqués en este mismo rubro.<sup>149</sup> En la figura 5.5 se muestra el grado de escolaridad promedio en Puerto Marqués, la cual alcanza un valor de 6.86.

<sup>149</sup> <http://www.terra.com.mx/articulo.aspx?articuloId=149051>.

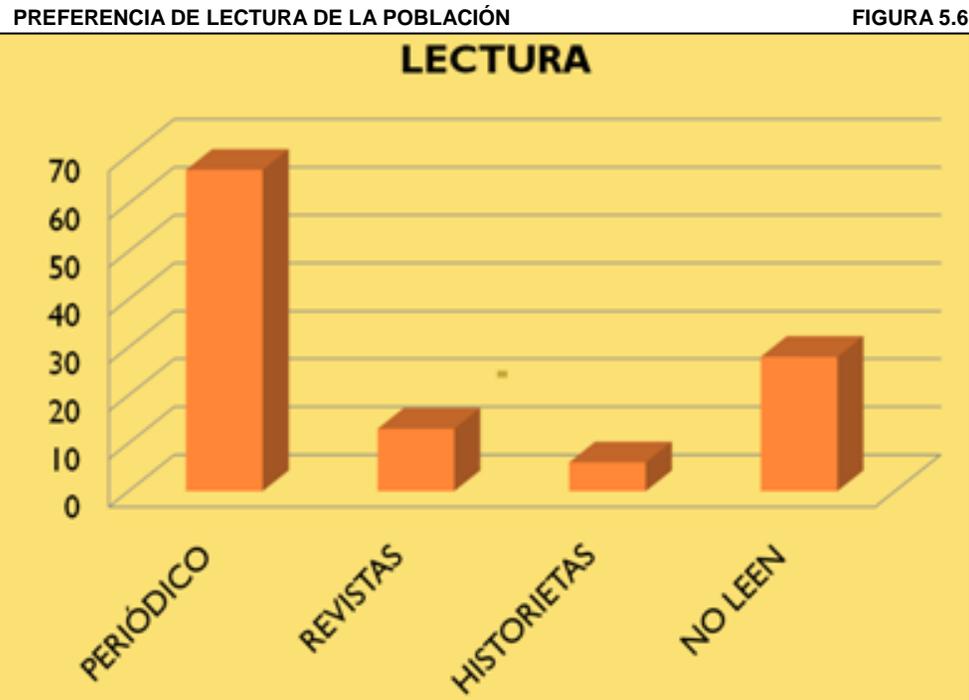
## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA



Fuente: Datos procesados y obtenidos por el autor.

Ahora bien, en cuanto al hábito de lectura se refiere, el mexicano común se lee en promedio ¡3 libros al año! Y lo que es peor, el 40% de quienes declararon haber leído alguna vez no recordaron siquiera el título del libro. El tipo de libros que se leen son para la escuela (63.6%), libros de literatura general (25.4%) y para el trabajo (11%). Lo grave de esto es que 4 de cada 10 mexicanos mayores de 12 años nunca han asistido a una librería. Los jóvenes de entre 18 y 22 años representan el mayor porcentaje de personas que leen, no por el gusto de la lectura sino por obligación (la escuela). La mayor parte de las personas que no leen lo atribuyen a la falta de tiempo (el 69%), mientras que el 31% restante de los mexicanos simplemente no les gusta leer, de los cuales el 19% prefiere otras actividades y el otro 12% restante lo atribuye a que los libros y revistas son “inaccesibles a su bolsillo”.

Según los datos proporcionados por el INEGI, se puede hacer contar que hay un alto porcentaje de personas que no terminan la preparatoria, ni mucho menos la universidad. Éste fenómeno se da porque no existen escuelas de nivel medio, medio superior y ni mucho menos superior, además de que la población se conforma con aprender lo básico (leer, escribir y realizar operaciones aritméticas) para que, según ellos, “desempeñarse mejor en la pesca, deportes acuáticos, en la zona restaurantera y el comercio”, que son las actividades principales productivas del poblado. Eso aunado al hecho de que el kínder y la escuela primaria se encuentran en estado deplorable, y se inundan con facilidad, suspendiendo las clases. En cuanto al hábito de lectura, los marquesanos tienen una alta preferencia por leer el periódico (ver figura 5.6).



Fuente: Datos procesados y obtenidos por el autor.

## 5.5.- ESTADÍSTICA DE SERVICIOS DE SALUD

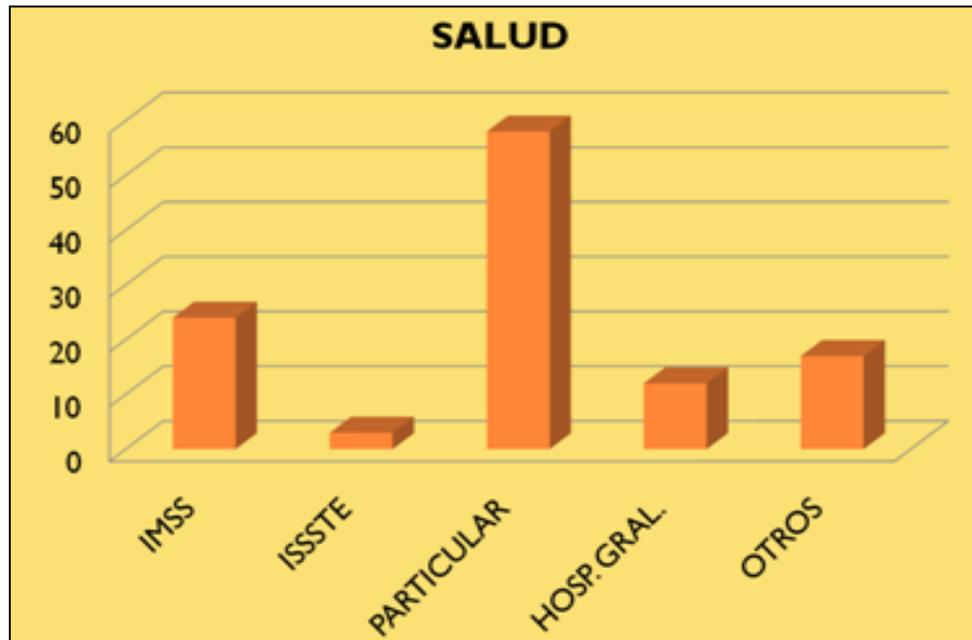
En Puerto Marqués existe un centro médico de dos niveles, el cual es insuficiente y se encuentra en pésimas condiciones, además de que no cuenta con el equipo médico adecuado, ocasionando que los marquesanos tengan que salir a buscar atención médica fuera del poblado. Ellos van al centro médico cuando se trata de enfermedades no graves y comunes, y de las que no requieran de análisis clínicos especializados. Pero cuando se trata de emergencias y de enfermedades graves, entonces recurren a hospitales y clínicas particulares, costándoles mucho dinero y esfuerzo (por lo menos a los que no son derechohabientes).

Luego entonces que, por la falta de recursos económicos, la mayoría de los marquesanos tengan que conformarse con ir al centro médico (51% de las personas encuestadas), mientras que algunos van a los hospitales como el IMSS o ISSSTE (35% de encuestados); otros aseguran que van a pequeñas clínicas (14% de ellos) ubicadas en otras colonias como el Coloso, Las Cruces, Colosio, etc., o bien optan por ir con familiares que son médicos. Aquí la situación que nos debe de preocupar es que la gente reciba atención médica de calidad (ver figura 5.7).

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

PREFERENCIA DEL SERVICIO DE SALUD

FIGURA 5.7



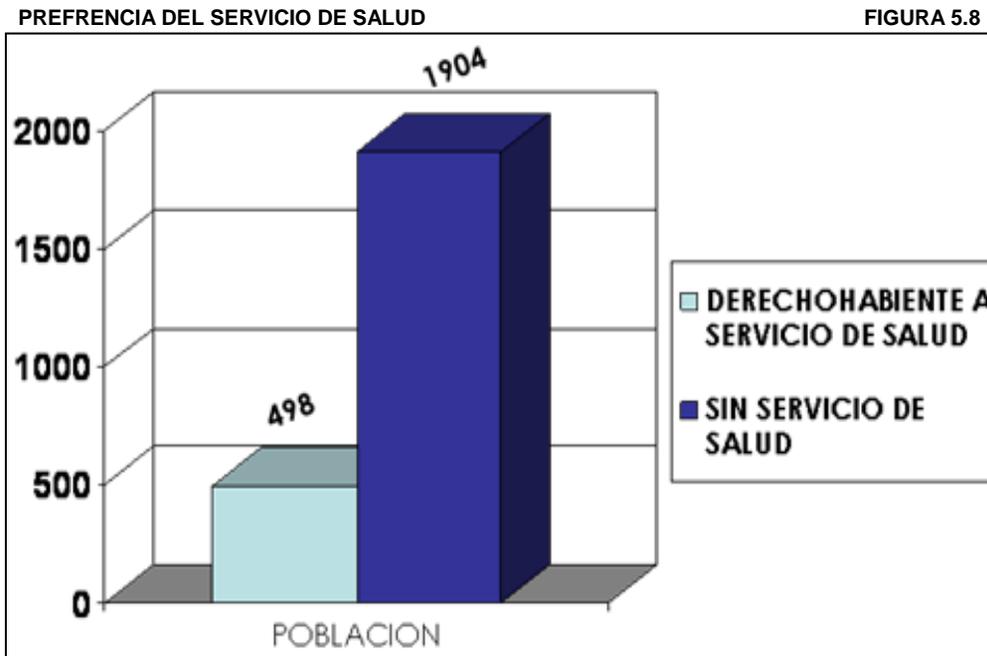
Fuente: Datos procesados y obtenidos por el autor.

El derechohabiente se dice que es toda persona que tiene un derecho o varios derivados de otra, y que han pasado a formar parte de su patrimonio en forma legal.<sup>150</sup> Esto quiere decir que si alguien es derechohabiente del IMSS o ISSSTE tiene derecho a la asistencia médica, quirúrgica, farmacéutica y hospitalaria, servicio de ortopedia, rehabilitación y aparatos de prótesis en caso de riesgos de trabajo, pensión en caso de incapacidad permanente o parcial por riesgos de trabajo, invalidez, retiro o cesantía en edad avanzada o vejez, subsidios por riesgos de trabajo, enfermedad general y maternidad, servicio de guarderías para tus hijos (si eres madre asegurada o si eres trabajador viudo o divorciado), y, en especial, recibir del personal del IMSS, en todo momento, un trato digno y eficiente.<sup>151</sup>

En Puerto Marqués, casi el 80% de la población total no cuenta con servicio de salud, por lo cual, al no tener otra alternativa, asisten al centro médico del poblado (ver la figura 5.7), el cual es ineficiente. En Puerto Marqués, las personas sin derecho a servicio de salud son 1 904, mientras que los derechohabientes son 498, de los cuales 414 tienen su derechohabencia en el IMSS, mismos que representan el 17% de la población total actual (ver figura 5.8).

<sup>150</sup> [http://www.mundonotarial.com.mx/Notario/Glosario\\_2.htm](http://www.mundonotarial.com.mx/Notario/Glosario_2.htm).

<sup>151</sup> <http://www.imss.gob.mx/derechohabientes/derechos/asegurados.htm>.



Fuente: Datos procesados y obtenidos por el autor.

## 5.6.- ESTADÍSTICA SOCIAL

En este apartado trataremos acerca de los problemas y aspectos sociales en Puerto Marqués, en cuanto a los aspectos de diversión, abastecimiento de alimentos, la vivienda, su manera de transportarse en el poblado, así como los problemas generales que los marquesanos tienen que enfrentar diariamente. Los resultados se obtuvieron a través de las encuestas realizadas a 114 habitantes, quienes nos expresaron, de manera abierta y franca, sus opiniones e inquietudes acerca de los problemas que tienen, para que se propusieran soluciones y se presentaran ante el gobierno municipal.

Como puede apreciarse en la figura 5.9, el principal problema de los marquesanos (61 personas lo mencionaron) es la educación, ya que como se dijo anteriormente, la escuela primaria se inunda en tiempos de lluvia, por estar 3 m debajo del nivel de banqueta, ocasionando la suspensión frecuente de clases (ver el subtema 4.5.2.- Kínder y Primaria, página 95). El segundo problema grave (52 personas lo dijeron) es el drenaje, debido a que éste se encuentra azolvado y es un gran problema en temporada de lluvias porque provoca, además de la inevitable inundación, enfermedades de la piel y gastrointestinales (para más información ver el subtema 4.3.1.- Drenaje y alcantarillado de Puerto Marqués, en la página 81.) El tercer problema es la salud (42 personas lo indicaron), ya que el centro médico es insuficiente e ineficiente,

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

además de que sólo el 20.46% es derechohabiente (ver el subtema 4.5.4.- Centro de salud y el tema 5.5.- ESTADÍSTICA DE SERVICIOS DE SALUD, en las páginas 99 y 135 respectivamente).

PRINCIPALES PROBLEMAS EN PUERTO MARQUÉS

FIGURA 5.9

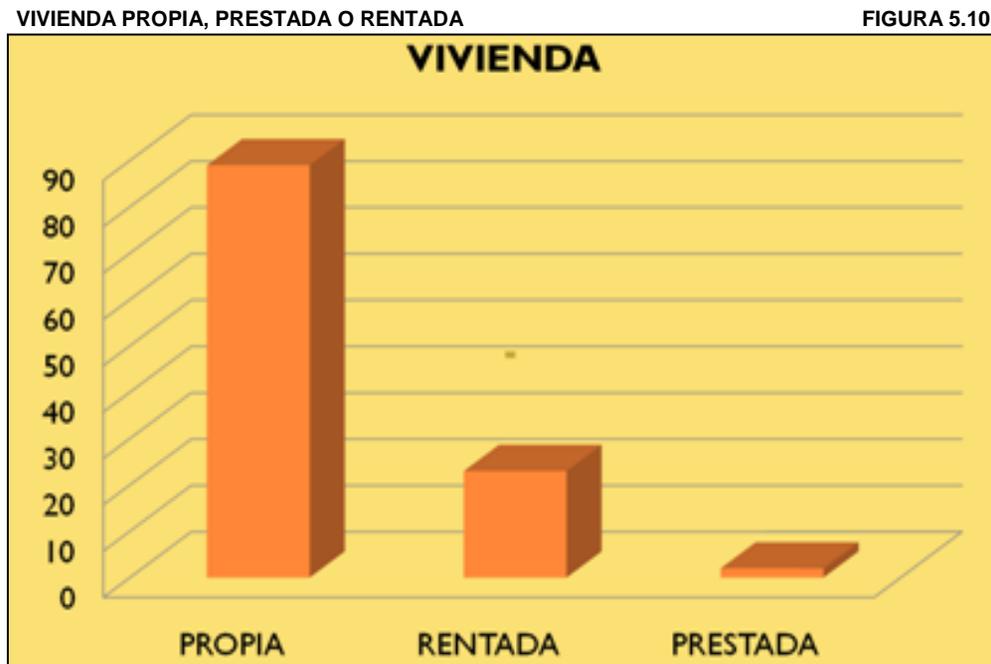


Fuente: Datos procesados y obtenidos por el autor.

Los problemas de rango intermedio, y no por menos graves, son vivienda, seguridad y vialidad (así lo establecieron 28, 25 y 25 personas respectivamente), ya que hay viviendas en estado precario, algunas de las cuales están construidas con materiales de baja calidad como láminas de cartón y palapa (ver el subtema 4.5.1.- Vivienda, página 91); en la actualidad, la caseta de policía no se encuentra funcionando, ocasionando que en los callejones se cometan actos delictivos, según dicen los habitantes (ver subtema 4.7.4.- Caseta de policía, página 119); y algunos marquesanos se quejan de que las calles no estén pavimentadas y tengan baches, “porque levantan polvo y despiden malos olores”, así lo afirmaron algunos y lo confirmamos nosotros personalmente, las cuales afectan principalmente a la zona de comensales (ver el tema 4.6.- INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE, de la página 109 a la 115).

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Los problemas de menor rango son los de transporte, agua, alumbrado, oficinas, trabajo y telefonía, ya que Puerto Marqués, dentro de sus carencias, cuenta con esos servicios en forma buena y/o excelente. Lo curioso de la figura 5.9 es que solamente 1 persona se haya quejado del servicio telefónico de su casa, lo que da a entender que el servicio que brinda TELMEX es bueno, el cual ha llegado a casi todo rincón de Puerto Marqués.



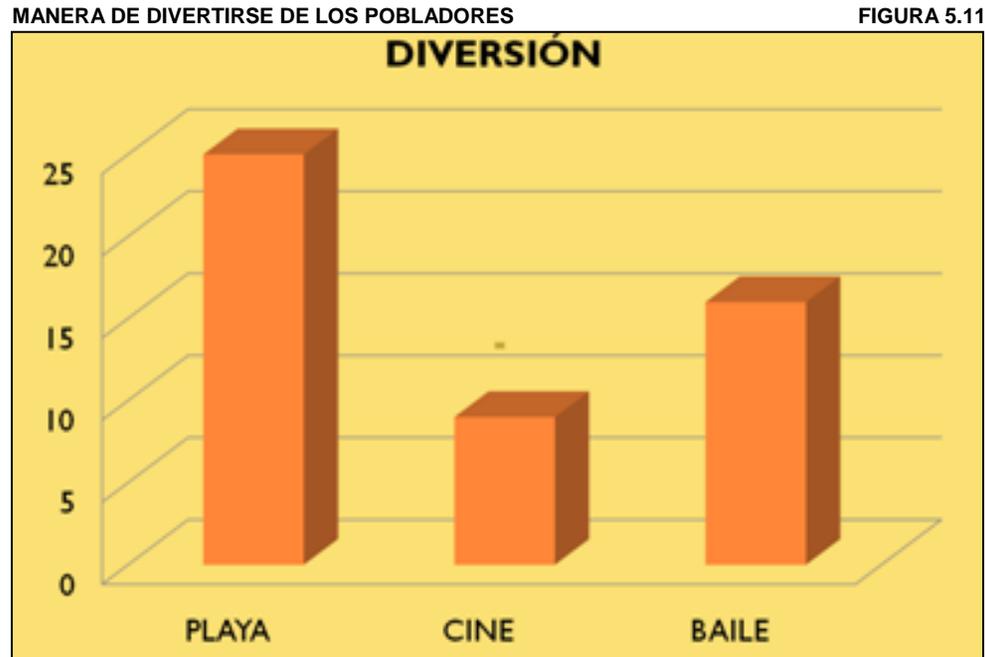
Fuente: Datos procesados y obtenidos por el autor.

En cuanto a la vivienda se refiere, los marquesanos acostumbran a construir sus casas por cuenta propia (por lo menos el 78% de los encuestados) sin consultar con algún profesional de la construcción (arquitecto o ingeniero civil), lo que con el tiempo generan problemas de planificación y ordenación territorial, además de los ya mencionados en el subtema 4.5.1., página 91. Algunas personas, sobre todo turistas, optan por rentar casa (20% del total de encuestados) y sólo el 2% dicen que su casa no es suya propiamente, sino que es de un familiar que se encuentra fuera de Puerto Marqués y que la dejaron encargada (ver figura 5.10).

Para saber la manera en que los marquesanos se divierten, sólo bastó con entrevistar a 50 personas para determinar, como es lógico pensar, que la mayoría opta por ir a la playa para quitarse el estrés, “ya que en el mar, la vida es más sabrosa” (así dijeron 25 personas), además de que forma parte de su vida cotidiana. Otras 16 personas dijeron

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

que ir a bailar es como “mejor se disfruta el tiempo libre, sobre todo si traes pareja”. Solamente 9 personas dijeron que “con una buena película te olvidas de los problemas y te relajas, pero no todos tenemos esa misma posibilidad” (ver figura 5.11).

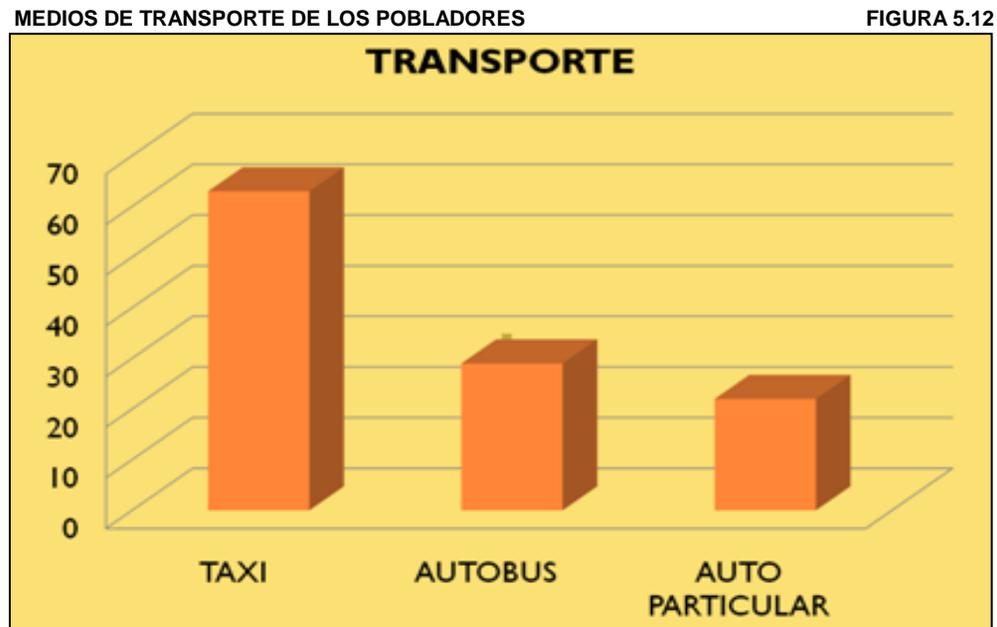


Fuente: Datos procesados y obtenidos por el autor.

Bien sabemos que los tiempos han cambiado y que algunas de las actividades que realizaban nuestros padres ahora a los hijos nos parecen anticuadas. El mundo ha cambiado junto con nosotros, es un hecho innegable y puede verse simplemente en la manera en cómo los jóvenes se divierten hoy en día. Ellos ahora pasan el tiempo libre jugando consolas de video, en videos en internet y fotos de sus amigos en páginas sociales, por mencionar algunas actividades, en vez de practicar algún deporte o jugar con la bicicleta, patineta, canicas, trompos, etc. La tecnología irrefutablemente ha cambiado nuestras vidas de forma nunca antes vista, ya sea para bien o para mal; sin embargo un numeroso grupo de adolescentes y jóvenes, principalmente de entre 15 y 24 años de edad, piensan que para divertirse en un evento social forzosamente tienen que ir borrachos o drogados. Por si fuera poco, los lugares que ellos frecuentan, ya sean antros, bares o centros nocturnos, son también blanco fácil para la delincuencia organizada, provocándose muchas veces incidentes fatales como asesinatos, secuestros, extorsiones y violaciones. Por eso mismo los jóvenes están optando mejor reunirse en casa de uno de sus amigos, para evitar ese tipo de acciones violentas.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Comúnmente para llegar a Puerto Marqués, las personas deciden tomar el taxi colectivo amarillo, por ser éste transporte el más rápido y eficiente (eso opinaron 63 personas). Al llegar a la Glorieta de Puerto Marqués, esperan otros “taxis colectivos” para transportar a los habitantes a su destino, ya dentro del poblado. También hay camiones que cumplen con la misma función, nada más que, por ser más voluminosos, ocasionan tráfico, sobre todo en las calles angostas de Puerto Marqués; aún así 29 personas eligieron esta opción porque es más económico que el colectivo. Como era de esperarse, solamente 22 personas cuentan con vehículo propio (ver figura 5.12).



Fuente: Datos procesados y obtenidos por el autor.

En el gremio de los camiones urbanos, se tienen control de 1 500 unidades que circulan en 6 rutas, 5 de ellas reconocidas y 1 más que transita por la zona del Cayaco-Aeropuerto, que es ajena a las agrupaciones de transportistas. En el Bloque 1 circulan 189 camiones por la Costera; 11 de estas unidades con el servicio de aire acondicionado. En el Bloque 2 son 200 vehículos; en el 3, otros 200; en el 4 170 vehículos en las rutas de Santa Cecilia, Cumbres de Figueroa, la Salle, Alta Progreso 5<sup>ta</sup> Etapa y Progreso-Florida, “Y” griega y Constituyentes; en lo que respecta al Bloque 5 tiene 225 urbanos que circulan en la zona poniente como la colonia Morelos, Santa Cecilia, San Isidro, Pedregoso y Calle 13. Otra agrupación más, Bloque 6, es la que circula por el tramo carretero Cayaco, Puerto Marqués y Aeropuerto.<sup>152</sup>

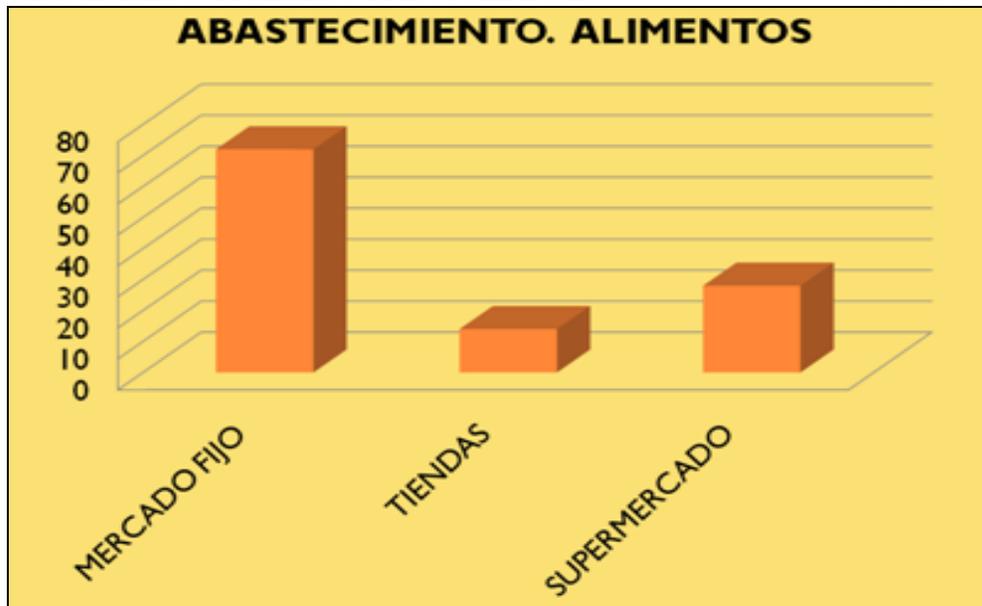
<sup>152</sup> <http://www.lajornadaguerrero.com.mx/2008/02/10/index.php?section=sociedad&article=006n1soc>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

En Acapulco los taxis se distinguen por zonas o rutas y por colores, por ejemplo: los azules circulan por toda la zona centro y hace viajes especiales a zonas conurbadas, aunque estos resultan más caros; los rojos circulan por el área oriente, que comprende más de 7 colonias populares suburbanas como la Vacacional, Ciudad Renacimiento, La Zapata, entre otros; también están los taxis blancos y combis, también en la misma ruta mencionada. Existen los taxis colectivos amarillos, los cuales circulan en las zonas centro y suburbana como Colosio y Coloso; y los taxis colectivos verdes, originarios de la Costa Grande, atraviesan colonias como La Jardín, Calzada Pie de la Cuesta y parte del centro.

En un poblado donde los habitantes cuentan con escasos recursos económicos y que, además, se dedican al comercio, es casi infalible depender del mercado fijo, como es el caso de los marquesanos, quienes prefieren abastecerse de alimentos en su mercado. En la figura 5.13 se puede ver claramente la tendencia por abastecerse de alimentos en el mercado fijo de Puerto Marqués (72 personas), mientras que en el rubro del supermercado son 28, casi la tercera parte de las personas que compran en mercados fijos; esto, según argumentaron algunas personas, “sale más caro salir del poblado y comprar en un Wal-Mart, Comercial Mexicana, Soriana, etc., porque hay que pagar taxis u otros transportes, y solamente lo hace la gente que tiene dinero.” Sólo el 12.3% de los encuestados afirmaron que compraban en tiendas o misceláneas, ya que según ellos “sólo compran lo necesario”. Esto se puede ver desgraciadamente en muchos hogares mexicanos donde la cabeza del hogar gana lo justo para sobrevivir, y muchas veces ni eso le alcanza.

ABASTECIMIENTO DE ALIMENTO DE LOS POBLADORES FIGURA 5.13



Fuente: Datos procesados y obtenidos por el autor.

# CAPÍTULO VI

*"El conocimiento es la mejor inversión que se puede hacer."  
Abraham Lincoln (1804-1881).  
Decimosexto presidente de los Estados Unidos de América.*

*"La educación profunda consiste en deshacer y rehacer la educación primera."  
Ambroise-Paul-Toussaint-Jules Valéry (1871-1945).  
Escritor, poeta y ensayista francés.*

*"Educar a un niño no es hacerle aprender algo que no sabía, sino hacer de él alguien que no existía."  
John Ruskin (1819-1900).  
Escritor, crítico de arte y sociólogo británico.*

## 6.- NORMATIVIDAD DEL CAPFCE PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESCUELAS

### 6.1.- INTRODUCCIÓN A LA NORMATIVIDAD DEL CAPFCE

La presente norma fue promovida por los organismos administradores y constructores de escuelas, quienes consideran que los terrenos para destinarse a este fin deben de sujetarse a una serie de disposiciones que coadyuven a garantizar seguridad a los beneficiarios, puesto que la infraestructura física educativa es un bien público que debe dar máxima protección y comodidad a la población escolar en su uso cotidiano y, a la comunidad en general, cuando llegue a ser utilizada como albergue. Para la elaboración de esta norma se contó con la participación de organizaciones e instituciones que se relacionan con esta actividad o que cuentan con los conocimientos y experiencia en estos temas.<sup>153</sup>

Cabe mencionar la relevancia de las aportaciones de diversas instancias de las entidades estatales y municipales a través de los Grupos de Trabajo que para tal efecto se instauraron. Con el cumplimiento de los requisitos de la presente norma, se pretende que los terrenos que se seleccionen para la construcción de escuelas públicas ofrezcan a los beneficiarios las mejores condiciones de seguridad, accesibilidad y funcionamiento, como requisitos indispensables de facilidad y economía de la edificación. Estas disposiciones pueden servir como criterio de evaluación de los terrenos de las escuelas existentes y para la selección de los terrenos de las escuelas privadas.<sup>154</sup>

Es importante seguir la normatividad del CAPFCE porque, a partir de ella, podemos realizar diversas propuestas arquitectónicas que se ajusten a las necesidades que se presentan. También esa normatividad mexicana cuenta con instituciones que evalúan continuamente la infraestructura educativa (como se mencionó arriba), para garantizar el mayor confort y seguridad posible a los usuarios más importantes que tenemos: nuestros alumnos.

### 6.2.- DEFINICIONES DEL CAPFCE

El CAPFCE (Comité Administrador del Programa Federal para la Construcción de Escuelas) es una norma mexicana que proporciona las reglas generales para la selección de terrenos destinados a la construcción de escuelas. Esta norma mexicana es aplicable para la identificación y selección de los terrenos susceptibles de ser utilizados para la construcción de escuelas públicas, con participación federal, estatal, municipal o mixta, de todos los niveles educativos en el territorio nacional. Para los propósitos de esta norma se establecen las siguientes definiciones:<sup>155</sup>

---

<sup>153</sup> [http://201.120.183.254/copladeg/documents/Requisitos\\_FISM.pdf](http://201.120.183.254/copladeg/documents/Requisitos_FISM.pdf).

<sup>154</sup> Ídem.

<sup>155</sup> <http://www.cievimac.com/>

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

- **Accesibilidad.-** Infraestructura física que permita el acceso de personas y bienes al terreno destinado a la construcción escolar.
- **Adquirente.-** Es una institución pública que decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, la adquisición de terrenos para construcción de escuelas.
- **Anteproyecto.-** Es el conjunto de datos preliminares que expresan una idea para la realización del Proyecto de una obra.
- **Equipamiento.-** Se refiere al conjunto de edificios y espacios acondicionados de utilización pública, en los que se proporcionan a la población servicios de bienestar social.
- **Infraestructura básica.-** Son las redes generales que permiten suministrar a zonas, áreas y predios de un centro de población, los servicios públicos de vialidad, agua potable, sistemas de alcantarillado, de energía y telecomunicaciones.
- **Obra.-** Es el trabajo o construcción que se ejecuta de acuerdo con el proyecto y/o lo ordenado por el Organismo, y con sujeción a lo estipulado en las Normas y/o Especificaciones.
- **Organismo.-** Es la institución o el organismo encargado de la construcción, mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura educativa en los Estados o Municipios.
- **Pliego de requisitos.-** Es el documento por medio del cual el Organismo precisa las obras a ejecutar, proporciona los datos y establece las bases a que deberá sujetarse la proposición y la Celebración del concurso.
- **Predio.-** Porción de suelo, con o sin edificaciones, que cuenta con título de propiedad o de posesión.
- **Profesionista.-** Profesional con título académico a nivel de licenciatura.
- **Proyecto ejecutivo.-** Conjunto de documentos aprobados por la autoridad correspondiente que hacen posible la edificación de una escuela.
- **Seguridad.-** Condiciones físicas del terreno y su entorno que minimicen las probabilidades de que el predio y lo que en él se construya, sufran los efectos de desastres generados por fenómenos naturales o derivados de la acción humana.
- **Terreno.-** Es el predio urbano o rural que se destina para la construcción de una escuela.
- **Topografía.-** Son las características físicas de la superficie del terreno.
- **Uso del suelo.-** Es el fin productivo o social a que se destina un terreno y las edificaciones o instalaciones que en él se realicen.
- **Vialidad.-** Es el conjunto de las vías o espacios geográficos destinados a la circulación o desplazamiento de vehículos y peatones.
- **Vialidad primaria.-** Avenidas rápidas, sin acceso directo a las zonas habitacionales. Generalmente son vías tangenciales o perimetrales que distribuyen o encauzan el tránsito vehicular.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

- **Vialidad secundaria.-** Son las calles con tránsito vehicular lento, sirven de penetraciones para dar acceso a las colonias o zonas habitacionales.
- **Vialidad terciaria.-** Son las calles con tránsito vehicular de baja velocidad. Son aplicables a los interiores de cada zona o colonia, dando acceso directo a estacionamientos colectivos, viviendas y comercio básico.
- **Zona de influencia.-** Es la cobertura que puede ser atendida por una escuela y se determina por la distancia máxima que los alumnos pueden recorrer desde su domicilio hasta el plantel.

### 6.3.- SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

Para los propósitos de esta norma se establecen las siguientes abreviaturas:<sup>156</sup>

- **ANUIES.-** Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.
- **CAPFCE.-** Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas.
- **CAM.-** Centro de Actualización Magisterial.
- **CBTA.-** Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario.
- **CBTIS.-** Centro de Bachillerato Tecnológico, Industrial y de Servicios.
- **CECAT.-** Centro de Capacitación para el Trabajo.
- **CECYTE.-** Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos de los Estados.
- **CENDI.-** Centro de Desarrollo Infantil.
- **CET del Mar.-** Centro de Estudios Tecnológicos del Mar.
- **CETIS.-** Centro de Estudios Tecnológicos, Industriales y de Servicios.
- **COBACH.-** Colegio de Bachilleres.
- **CONALEP.-** Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica.
- **ICAT.-** Institutos de Capacitación para el Trabajo.
- **UPN.-** Universidad Pedagógica Nacional.

### 6.4.- CLASIFICACIÓN DE TERRENOS SEGÚN CAPFCE

Los terrenos a que se refiere esta norma se clasifican en zonas, atendiendo a su ubicación como se indica en la tabla 6.1; por el tipo de educandos a beneficiar se clasifican en niveles escolares y por la currícula de las escuelas que se pretende construir, se clasifican en modalidades, tal como se indica en la tabla 6.2.

---

<sup>156</sup> <http://www.inifed.gob.mx/doc/Normateca%20Capfce/nmx-r-003-scfi-2004.pdf>.

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

CLASIFICACIÓN DE ZONAS

TABLA 6.1

CLASIFICACIÓN POR ZONAS	
ZONA	NÚMERO DE HABITANTES DE LA LOCALIDAD
Rural	Hasta 2 500
Urbana	Mayores de 2 500

Fuente: <http://www.inifed.gob.mx/doc/Normateca%20Capfce/nmx-r-003-scfi-2004.pdf>.

En el caso de requerirse terrenos destinados a dos o más niveles escolares y/o modalidades indicados en la tabla 6.2, deben satisfacerse las características que le apliquen a los niveles y/o modalidades correspondientes.<sup>157</sup>

NIVELES Y MODALIDADES

TABLA 6.2

Nivel escolar	Modalidad
EDUCACIÓN BÁSICA	CENDI Jardín de Niños Primaria Secundaria General Secundaria Técnica Tele Secundaria Centro de Atención Múltiple
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR	Centro de Estudios de Bachillerato Colegio de Bachilleres Preparatoria por Cooperación Bachillerato Pedagógico CETIS-CBTIS CET del Mar CBTA CECYTE CONALEP
EDUCACIÓN SUPERIOR	Normal Superior UPN Institutos Tecnológicos Universidades Tecnológicas Universidades Politécnicas

Fuente: [http://www.minedu.gob.pe/oinfo/xtras/NormaTecnica\\_Especial\\_ago2006.pdf](http://www.minedu.gob.pe/oinfo/xtras/NormaTecnica_Especial_ago2006.pdf).

<sup>157</sup> <http://200.77.231.100/work/normas/nmx/2010/proy-nmx-r-003-scfi10.pdf>.

## 6.5.- REQUISITOS PARA LA ACEPTACIÓN DEL TERRENO

Para la aceptación de los terrenos en donde se pretenda construir escuelas de los niveles escolares y modalidades establecidas en la tabla 6.2, el adquirente debe contar con los estudios necesarios o con la documentación que le permita, bajo su responsabilidad, cumplir con las siguientes disposiciones:

- Medio Físico Natural.
- Medio Físico Transformado.

A continuación se darán las características que se deben cumplir en cada medio.

### 6.5.1.- Medio Físico Natural

Para la construcción de escuelas debe evitarse la selección de terrenos que presenten alguna o varias de las siguientes condiciones naturales:<sup>158</sup>

- Que contengan suelos de arenas o gravas no consolidadas;
- Los ubicados en áreas con posible peligro de desbordamiento de ríos;
- Los ubicados en áreas reservadas para recargas de acuíferos;
- Los sujetos a erosión hídrica;
- Los ubicados a menos de 500 m de cuevas o meandros de ríos que no sean estables;
- Los que presenten fallas geológicas o activas;
- Los que se localicen en yacimientos petrolíferos que permitan una explotación de los mismos o que presenten algunas probabilidades significativas de futuros aprovechamientos;
- Los que se localicen en zona de marea de tormenta y de oleaje, particularmente los generados por ciclones tropicales;
- Los ubicados en cañadas, barrancas, cañones susceptibles a erosión y asociados a intensas precipitaciones pluviales;
- Los que presenten erosión severa, con cárcavas profundas a menos de 100 m de separación;
- Los sujetos a un proceso erosivo causado por los vientos y/o por el escurrimiento excesivo de las aguas, por ejemplo playas o dunas;
- Los ubicados sobre rellenos que contengan desechos sanitarios, industriales o químicos;

---

<sup>158</sup> <http://www.capfce.gob.mx/web/Normateca%20Capfce/nmx-r-003-scfi-2004.pdf>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

- Los que tengan posibilidad o peligro de deslizamientos del suelo en, o sobre el edificio escolar;
- Los ubicados en las laderas de un volcán, sea éste activo o no.
- Los susceptibles a inundarse;
- Los que se inundan durante una o más semanas con lluvias leves;
- Los de nivel freático inferior a 60 cm;
- Los que tienen arcilla expansible;
- Los dispersivos;
- Los colapsables;
- Los que tengan una vocación forestal, agrícola o pecuaria;
- Los ubicados en zonas pantanosas, ciénagas y esteros;
- Los que tengan una resistencia inferior a los  $19\,613\text{ N/m}^2$  (2 tonf/m<sup>2</sup>);
- Los cercanos a bloques rocosos, en laderas o partes altas de cerros, con posibilidades de rodar o desprenderse ya sea por efecto de sismo o por fenómenos erosivos;
- Los provenientes de rellenos, y
- Los susceptibles de licuación.

En México pueden distinguirse tres zonas sísmicas:<sup>159</sup>

- Una zona asísmica en la cual no se presentan estos fenómenos, misma que se extiende desde el centro hasta el norte del país y abarca las penínsulas de Baja California y Yucatán. En ella se encuentran ciudades como Mérida, Cancún, Guanajuato y Monterrey.
- Una zona donde los sismos se presentan con escasa frecuencia. La zona penisísmica (tal es el nombre con el cual se le conoce) rodea la zona sísmica y se extiende hacia la Península de Baja California y pequeñas áreas del norte del país, así como una parte del océano Pacífico.
- Una zona donde los sismos ocurren con mayor frecuencia y que se conoce con el nombre de zona sísmica. Comprende las costas del Pacífico sur y el Istmo de Tehuantepec.

Particularmente para las costas de Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas, se sugiere elegir un predio alejado de la línea de la costa, en vista de que, ante la ocurrencia de un sismo de gran magnitud existe la posibilidad de generación de un maremoto. Para determinar la distancia a la línea de la costa se pueden consultar experiencias pasadas. También se debe evitar al máximo la acción de heladas, seleccionando un terreno que permita el

---

<sup>159</sup> [http://www.kalipedia.com/geografia-mexico/tema/mexico/zonas-sismicas-riesgos.html?x=20080507klpgeogmx\\_24.Kes&ap=1](http://www.kalipedia.com/geografia-mexico/tema/mexico/zonas-sismicas-riesgos.html?x=20080507klpgeogmx_24.Kes&ap=1).

flujo de aire frío tales como colinas o cualquier elevación sobre el nivel ordinario del terreno. En el caso de los terrenos localizados al hombro o al pie de una ladera, se debe verificar la susceptibilidad a deslizarse mediante inspección geológica y pruebas geotécnicas. En dado caso de que la ladera presente condiciones de inestabilidad, se puede considerar la factibilidad de su estabilización o bien la reubicación del futuro inmueble a distancia considerable del pie de la misma, en función de una opinión técnica calificada. Se recomienda verificar la susceptibilidad del terreno a deslizarse mediante inspección geológica y pruebas geotécnicas.<sup>160</sup>

### 6.5.2.- Medio Físico Transformado

Para la construcción de escuelas, sin menoscabo de las disposiciones legales aplicables, debe evitarse la selección de terrenos que presenten alguna o varias de las siguientes condiciones.<sup>161</sup>

- Los ubicados a una distancia igual o menor a 500 m del lindero más cercano a los depósitos de basura y/o de plantas de tratamiento de basura o de aguas residuales.
- Los ubicados a una distancia igual o menor a 500 m del lindero más cercano a cualquiera de los siguientes establecimientos: bares, cantinas y cualquier otro que atente a la moral.
- Los ubicados a una distancia igual o menor a 1 km del límite de depósitos de combustible.
- Los ubicados a una distancia igual o menor a 50 m de las estaciones de servicio (gasolineras o gaseras).
- Los ubicados a una distancia igual o menor a 500 m de ductos en los que fluyan combustibles (gasoductos, oleoductos, etc.), así como de instalaciones industriales de alta peligrosidad.
- Los ubicados a menos de 50 m de las líneas de electrificación de alta tensión.
- Los ubicados a menos de 30 m de líneas troncales de electrificación.
- Los ubicados a menos de 3 m de ramales o líneas de distribución de alumbrado público, teléfono, telégrafo o televisión por cable.
- Los ubicados dentro de los límites de influencia de campos de aviación según las regulaciones aplicables.
- Los ubicados en áreas de relleno provenientes de residuos industriales, químicos, contaminantes o de basura.
- Los ubicados en áreas que fueron cementerios.
- Los ubicados dentro del derecho de vía de ductos o tuberías que conduzcan materiales peligrosos, así como de caminos, vías de ferrocarril y cuerpos superficiales de agua, por donde se transporten materiales peligrosos.
- Los que hayan sido utilizados como depósitos de materiales corrosivos reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables o infecciosos.

---

<sup>160</sup> <http://capece.jalisco.gob.mx/Downloads/Normatividad.pdf>.

<sup>161</sup> <http://www.capfce.gob.mx/web/Normateca%20Capfce/nmx-r-003-scfi-2004.pdf>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

- Los ubicados dentro del radio de afectación derivado de algún desastre químico causado por alguna fuga, derrame, explosión o incendio de industrias localizadas en la vecindad del mismo.
- Los ubicados en intersecciones con carreteras, vialidades o avenidas primarias o vías férreas.

### 6.6.- ZONA DE INFLUENCIA

Estará determinada por el tiempo de movilización de los alumnos que concurren a la escuela, y que no deberá ser mayor de 15 minutos para los grados de enseñanza primaria y preescolar, ni de 30 minutos para educación especial. Para escuelas secundarias, no será mayor de 45 minutos o de 4 kilómetros para los que se trasladen caminando, ni de 25 kilómetros cuando exista algún medio de transporte público. El radio de acción de la zona de influencia se calculará con la expresión:

$$\text{Radio de acción} = \sqrt{\frac{\text{Población general servida por la escuela}}{\text{Densidad de población} \times 3.1416}}$$

En la que:

$$\text{Población servida} = \frac{\text{Capacidad total de la escuela doble turno}}{\text{Demanda escolar para el nivel educativo}}$$

El área de adsorción o zona de influencia de instalación escolar será igual:

$$\text{Zona de influencia o área de adsorción} = (\text{Radio de acción})^2 \times 3.1416$$

La capacidad instalada se determinará del análisis de la infraestructura existente, teniendo en cuenta, además, el estado físico de los propios inmuebles, el número de locales y los turnos en que se operen estas instalaciones. De las fórmulas anteriores se puede observar que si la densidad de la población aumenta, el área de adsorción disminuye; y que si el radio de acción excede las distancias de acuerdo a los tiempos fijados anteriormente y, si la demanda lo justifica, se requeriría una instalación escolar adicional. La noción de influencia es difícil de precisar. Se mide a partir de las frecuencias (o de las probabilidades) de desplazamiento de los residentes de la periferia hacia el centro, cuando éstos aprovechan los servicios que éste ofrece. Las áreas de influencia tienen formas más o menos circulares, porque la probabilidad de frecuentación de un centro decrece en forma exponencial con la distancia a dicho centro.<sup>162</sup>

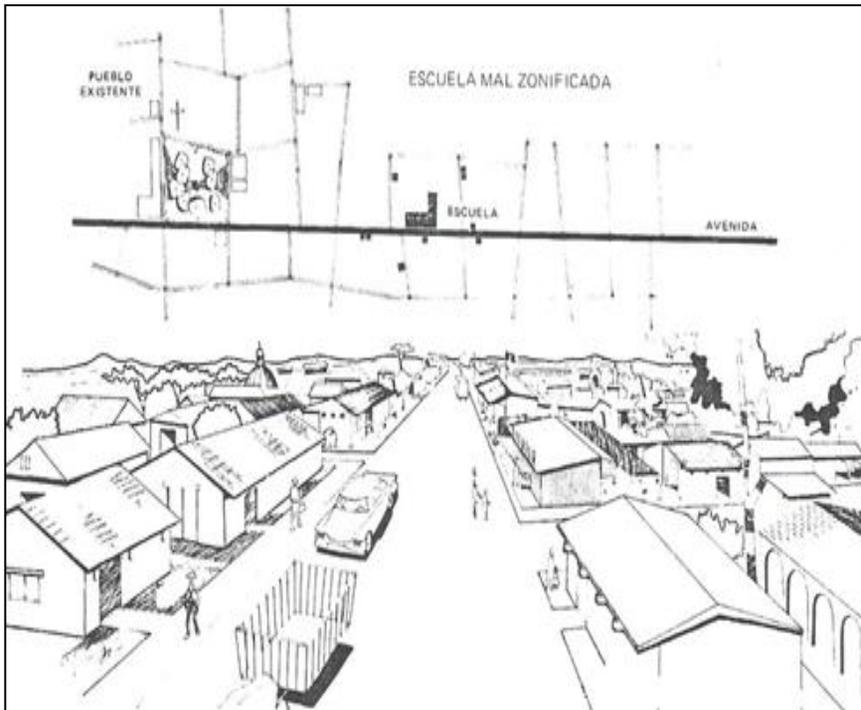
<sup>162</sup> [http://www.inifed.gob.mx/doc/NORMAS\\_TECNICAS/VOLUMEN\\_2/Volumen\\_2\\_Tomo\\_III\\_Seleccion\\_del\\_Terreno.pdf](http://www.inifed.gob.mx/doc/NORMAS_TECNICAS/VOLUMEN_2/Volumen_2_Tomo_III_Seleccion_del_Terreno.pdf).

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Para la selección del predio se debe tomar en consideración que los tiempos de recorrido del lugar de procedencia de los alumnos a la escuela, sean razonables en relación a las condiciones particulares de cada terreno, tales como la topografía, vías de comunicación, climatología, etc., atendiendo a las recomendaciones de las áreas de planeación educativa en cada estado o municipio (véase figura 6.1). En el caso de terrenos para escuelas que beneficien a varias comunidades de la zona rural, debe procurarse que se ubiquen a distancias y/o tiempos de recorrido similares de cada una de ellas. En todos los casos deben evitarse terrenos tales que para llegar a ellos sea necesario que los estudiantes tengan que cruzar zonas peligrosas como pueden ser corrientes de agua constante o esporádica, tráfico vehicular, fábricas, etc.,<sup>163</sup> tal como se ve en la figura 6.2.

PLANEACIÓN DE ESCUELAS

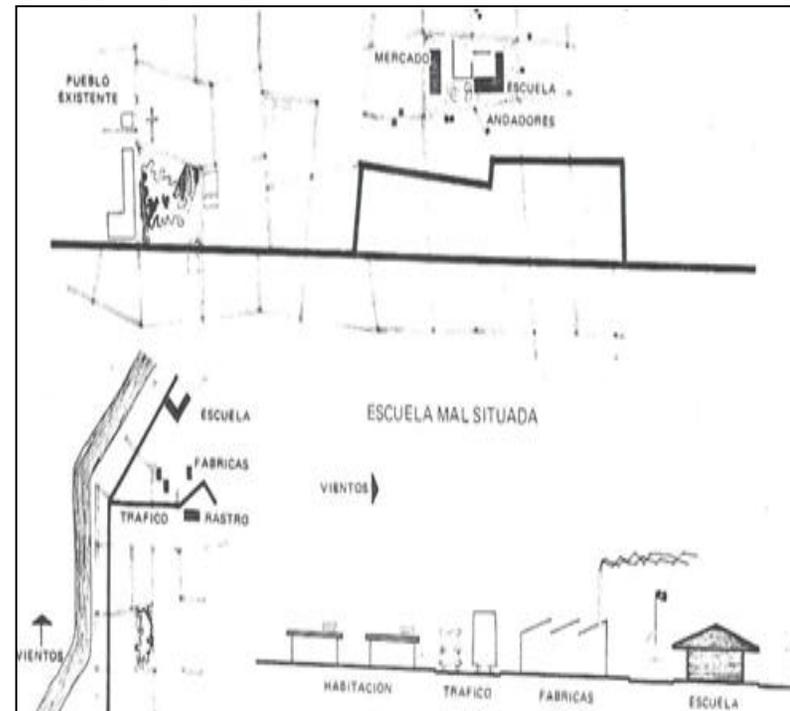
FIGURA 6.1



Fuente: <http://www.cafce.gob.mx/web/Normateca%20Capfce/nmx-r-003-scfi-2004.pdf>.

ESCUELA MAL SITUADA

FIGURA 6.2



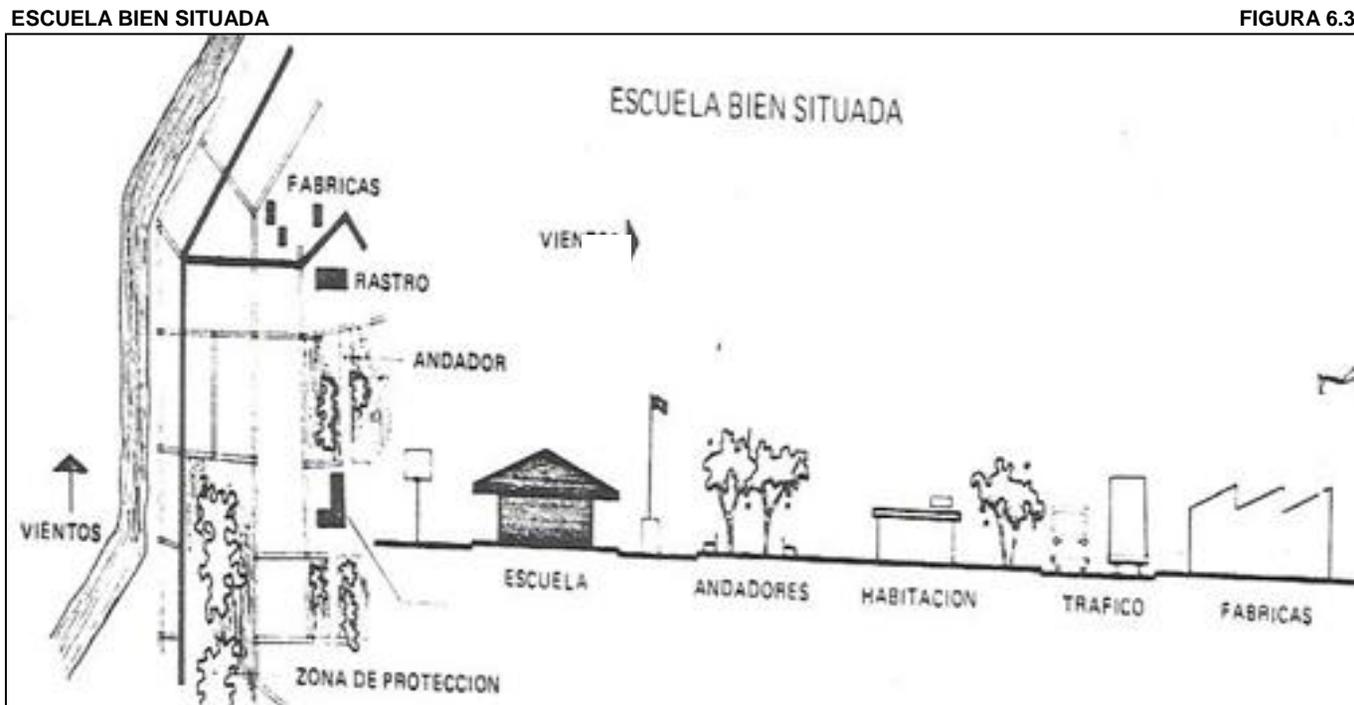
Fuente: Ídem, 2004.pdf.

Para la zonificación de una escuela, es importante saber ubicarlo en lugares estratégicos y seguros, ya que de ello dependerá el bienestar de los estudiantes y de la población en general. En este ejemplo, la escuela está mal situada (ver

<sup>163</sup> <http://www.cafce.gob.mx/web/Normateca%20Capfce/nmx-r-003-scfi-2004.pdf>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

figura 6.2) debido a que se encuentra ubicada cerca de las fábricas, además de que representa un peligro, ya que para llegar se tiene que cruzar por las calles con tráfico vehicular. Una escuela está bien situada cuando se tomaron en consideración los factores anteriormente mencionados, y que además los tiempos del recorrido sean razonables con respecto al lugar de procedencia de los alumnos (ver figura 6.3). Ya que se hayan realizado todas las evaluaciones de calidad pertinentes, se completarán las instalaciones escolares existentes con los espacios faltantes de acuerdo con la estructura educativa aprobada, para asegurar la operación integral de la escuela.<sup>164</sup>



Fuente: <http://www.cafce.gob.mx/web/Normateca%20Capfce/nmx-r-003-scfi-2004.pdf>.

### 6.7.- SERVICIOS PÚBLICOS

Los servicios públicos urbanos son las actividades operativas públicas prestadas directamente por la autoridad competente, concesionadas para satisfacer las necesidades colectivas en los centros de población. Además, de acuerdo con el artículo 19º del Reglamento de Construcciones para Acapulco, si las instalaciones para los servicios públicos de

<sup>164</sup> Ibidem.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

teléfonos, alumbrado, semáforos, energía eléctrica, gas y cualesquiera otras, son subterráneas, deberán localizarse a lo largo de aceras o camellones. Cuando se localicen en las aceras, deberán distar por lo menos cincuenta centímetros del alineamiento oficial.<sup>165</sup>

En la tabla 6.3 se muestran las recomendaciones dadas por el CAPFCE acerca de las características que debe reunir la infraestructura en las zonas rural y urbana. La inclinación (pendiente) máxima de los terrenos debe ser de 15 cm por cada 100 cm de longitud en cualquier sentido; en el caso de que las pendientes sean mayores en la localidad, el adquirente debe presentar un proyecto de terráceo, relleno o renivelación que permita aprovechar al menos el 90% de la superficie del predio, pudiendo utilizar rampas peatonales con una inclinación máxima de 10 cm por cada 100 cm o escalinatas que no excedan de 15 peraltes entre descansos.<sup>166</sup>

MÍNIMA INFRAESTRUCTURA RECOMENDADA POR CAPFCE

TABLA 6.3

<b>INFRAESTRUCTURA RECOMENDADA</b>		
INFRAESTRUCTURA	ZONA RURAL	ZONA URBANA
Agua potable	Distancia máxima de 250 m; se permite pozo de extracción de agua protegido y visible.	Por conducto de toma domiciliaria.
Alcantarillado	Se permite fosa séptica o biodigestor en el propio predio con la distancia mínima de 10 m a cualquier futura construcción.	A través de conexión al albañal (descarga domiciliaria) o fosa séptica (si la autoridad local lo aprueba).
Energía eléctrica	Factibilidad de acometida a una distancia no mayor de 100 m o por medio de generadores de energía eléctrica.	Debe contar en la vialidad de acceso al terreno.
Alumbrado público	No necesario.	Debe contar en la vialidad de acceso al terreno.
Gas	No necesario.	No necesario.
Vialidad	Acceso libre hasta el terreno con sección mínima de 10 m	Terciaria o secundaria.
Guarniciones	No necesarias.	No necesarias.
Pavimentación en calles	No necesaria.	No necesarias.
Telefonía	No necesaria.	Con factibilidad de servicio.

Fuente: <http://www.capfce.gob.mx/web/Normateca%20Capfce/nmx-r-003-scfi-2004.pdf>.

<sup>165</sup> <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Estatal/GUERRERO/Municipios/Acapulco/ACAREg4.pdf>.

<sup>166</sup> <http://www.inifed.gob.mx/doc/Normateca%20Capfce/nmx-r-003-scfi-2004.pdf>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

En cuanto al equipamiento urbano se refiere, los predios seleccionados deben estar ubicados a una distancia no mayor de 15 km de algún centro de salud pública. Para facilitar la accesibilidad al predio y, en su oportunidad a la escuela de una zona urbana, se debe acceder a través de vialidades terciarias; de no ser posible, se permite el acceso por vialidades secundarias. En zona rural, el acceso principal al predio y, en su oportunidad a la escuela, debe tener una sección mínima de 10 m.<sup>167</sup>

El ayuntamiento podrá autorizar la construcción de instalaciones subterráneas fuera de las zonas descritas en el párrafo anterior, cuando la naturaleza de las obras lo requiera. El ayuntamiento fijará en cada caso, la profundidad mínima y máxima a la que deberá alojarse las instalaciones. Con respecto a los terrenos, éstos deben contar con los servicios públicos mínimos que establece la tabla 6.4, según la zona en que se ubiquen:<sup>168</sup>

**SERVICIOS PÚBLICOS** **TABLA 6.4**

<b>Servicio</b>	<b>Zona rural</b>	<b>Zona urbana</b>
Transporte	Distancia no mayor de 1 km	Distancia no mayor de 0.8 km
Recolección de basura	No necesario	Debe contar
Vigilancia pública	No necesario	Debe contar
Correo	Debe contar	Debe contar

Fuente: <http://cij.reduaz.mx/lez/htm/338.htm>.

### 6.8.- DIMENSIONES MÍNIMAS DE TERRENOS

En muchas ocasiones la fundación de una nueva escuela es anterior a su registro y regularización por parte de las Secretarías o Institutos de Educación Estatales, lo que dificulta la dotación de espacios educativos apropiados, pues en muchos casos se carece de terrenos adecuados en tamaño, ubicación, superficie o situación legal, por lo que sería importante que las áreas de planeación de dichas secretarías difundieran los requisitos básicos para establecer una escuela. Las comunidades y organizaciones de colonos de los nuevos desarrollos poblacionales deben conocer los requisitos que les solicitarán las autoridades educativas para la creación y oficialización de una escuela, los cuales aunque pueden ser variables de una entidad a otra, incluyen un estudio de factibilidad debidamente sustentado, en el que se demuestre la existencia de un número suficiente de alumnos potenciales, una proyección del crecimiento poblacional donde se establezca que la demanda del servicio educativo se mantendrá constante durante los siguientes años y la

<sup>167</sup> <http://www.capfce.gob.mx/web/Normateca%20Capfce/nmx-r-003-scfi-2004.pdf>.

<sup>168</sup> <http://cij.reduaz.mx/lez/htm/338.htm>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

inexistencia de alguna escuela cercana con capacidad de atención para esta población.<sup>169</sup> Los terrenos deben ser, de preferencia, rectangulares con una proporción igual o menor a 1:3, una pendiente no mayor del quince por ciento (15%), con las superficies útiles mínimas según su nivel y modalidad que se establecen en la tabla 6.5.

DIMENSIONES MÍNIMAS DE LOS TERRENOS

TABLA 6.5

Nivel escolar	Modalidad	Tipología	Superficie mínima (m <sup>2</sup> )
<b>EDUCACIÓN BÁSICA</b>	CENDI	250 niños	1 800
	Jardín de niños	Rural (180 niños)	1 500
		Urbano (360 niños) un nivel	3 000
		Urbano (360 niños) dos niveles	1 800
	Primaria	Rural (240 alumnos). Un nivel	2 000
		Rural (480 alumnos). Un nivel	4 300
		Urbana (480 alumnos). Dos niveles	2 000
		Urbana (720 alumnos). Tres niveles	2 500
	Secundaria General	3 grupos. Un nivel	3 000
		6 grupos. Un nivel	3 400
		12 grupos. Dos niveles	4 000
		18 grupos. Tres niveles	6 500
	Secundaria Técnica	6 grupos. Un nivel	3 000
		9 grupos. Un nivel	4 500
		12 grupos. Dos niveles	6 800
12 grupos. Producción agropecuaria		50 000	

Fuente: <http://www.capfce.gob.mx/web/Normateca%20Capfce/nmx-r-003-scfi-2004.pdf>.

Es atribución de la instancia estatal responsable de la construcción de escuelas validar la factibilidad de la propuesta de obra a través del levantamiento de la cédula básica de cada una de ellas y verificar que los terrenos cumplan con los requisitos mínimos establecidos en la normatividad del CAPFCE. La titularidad de la posesión o de la propiedad del terreno debe estar a nombre del gobierno federal o del estatal o del municipal, según se trate; en el caso de predios ejidales o comunales obtenidos por donación, se debe contar con la respectiva acta de asamblea ejidal legalizada.<sup>170</sup>

<sup>169</sup> <http://www.inifed.gob.mx/doc/Participaci%C3%B3n%20social%20en%20la%20planeaci%C3%B3n%20de%20programas%20de%20infra.pdf>.

<sup>170</sup> <http://www.capfce.gob.mx/web/Normateca%20Capfce/nmx-r-003-scfi-2004.pdf>.

### 6.9.- CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO

La incorporación de las nuevas formas de ocupar los espacios requiere de un alto grado de compromiso del docente, unido a un trabajo que implique una gestión pedagógica diferente y cuyo énfasis deberá estar centrado en el trabajo en equipo (directivos, docentes y alumnos) y que facilite el establecimiento de redes comunitarias. Las aulas deben ser concebidas en su diseño con rincones tranquilos para lectura, para elementos de experimentación, de trabajos de expresión artística y manualidades, facilitando así la interacción entre los estudiantes y los profesores, y siempre en contacto con áreas exteriores educativas. Deberán incluir áreas de guardado para los materiales didácticos fácilmente asequibles los niños.<sup>171</sup>

Los espacios exteriores deben estar diseñados de manera tal que consideren las características del entorno y las particularidades propias de la geografía, topografía y clima local. Los espacios exteriores deben constituirse en un lugar más de aprendizaje estrechamente vinculados con los espacios interiores. El espacio exterior es un recurso importante para el aprendizaje, ya que por una parte facilita la sensibilización para el cuidado, conservación y preservación del mismo, y por otro lado, favorece a un mejor desarrollo cognitivo (observación, clasificación, comparación, seriación, y el desarrollo senso-perceptivo), por lo que debieran permitir la creación de pequeños huertos, cuidado de animales, espacios recreativos, espacios de encuentro social, de trabajo individual, de juego, etc.<sup>172</sup>

Como en todo proyecto arquitectónico es de vital importancia estudiar el entorno del edificio, con la finalidad de adaptarlo y apropiarlo a la localidad, de tal forma de que los usuarios no se sientan ajenos al inmueble. De ser posible se deben retomar algunos elementos propios de la cultura de los lugareños, conservando también los lineamientos que nos establecen el CAPFCE y el Reglamento de Construcción de la localidad en cuestión. También es recomendable construir la escuela con los materiales propios de la región para no encarecer la obra, mismos que deberán ser de calidad y estructuralmente seguros, de tal manera que garanticemos durabilidad del edificio. Podemos echar mano de la combinación, en su justa medida y de ser posible, de jardines amplios, juegos infantiles y remates visuales coloridos que estimulen la imaginación y creatividad de los pequeños.

El diseño del espacio exterior facilita la aprehensión del espacio por los estudiantes. El espacio exterior debe ser diseñado a fin de que se constituya en un agente de motivación hacia el aprendizaje. Debido a la velocidad de los cambios y de los avances tecnológicos en el campo de la información y comunicación, los establecimientos educativos no pueden quedarse ajenos a su incorporación en el proceso educativo: a través de la utilización de vídeo, software

---

<sup>171</sup> <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001231/123168s.pdf>.

<sup>172</sup> <http://es.scribd.com/doc/46181096/Minist-Educacion-Nivel-Inicial>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

educativo, computadoras, CD ROM's, etc. por los alumnos en trabajo individual o en pequeños grupos, así como de los docentes.<sup>173</sup>

La actual concepción de la biblioteca debe sustituirse por una nueva visión a la que se llamará mediateca. Esta debe ser concebida como el núcleo central o "corazón" del establecimiento, la cual debe permitir la realización de trabajos multidisciplinarios y, al mismo tiempo, la confluencia de alumnos de diferentes niveles y asignaturas. Este "corazón" que nutre a todo el establecimiento deberá ser concebido de manera tal que permita una estrecha relación con los otros espacios educativos y con los ambientes exteriores.

El laboratorio de informática será ocupado transversalmente en los diferentes subsectores de aprendizaje y además en la realización de talleres en que el alumno aprenderá la utilización de este elemento a nivel usuario, realizando sus trabajos individuales o de grupo de investigación en la mediateca. Estos criterios implican también que todos los espacios y recintos que componen el establecimiento adquieran una función educativa además de la propia para la que "tradicionalmente" se han venido concibiendo.

Así, el comedor además de cumplir con las funciones propias para la cual fue concebido anteriormente que tiene una baja utilización diaria por los alumnos y a un alto costo por el espacio ocioso (alrededor de 3 horas como máximo diariamente), debería ser diseñado a fin de que en su interior puedan realizarse múltiples actividades grupales necesarias para el tratamiento en los diferentes subsectores de aprendizaje, tales como: lenguaje y comunicación, educación artística, educación física (cuando el clima no lo permita en exteriores), comprensión del medio natural, social y cultural, religión, y la realización de diferentes talleres de manualidades conforme a las necesidades e intereses de los alumnos y apoderados; al ser puesto a disposición de la comunidad favorece el vínculo de la escuela con ésta y promueve su participación y colaboración con el centro educativo.<sup>174</sup>

Al igual que el resto de los espacios, este comedor/multiuso/taller debe tener estrecha vinculación con la mediateca y los ambientes exteriores para realizar actividades cuando sea necesario y el clima lo permita. Igualmente, los espacios cubiertos (circulaciones, halls de distribución) deben ser previstos para ser utilizados como áreas de encuentro, anfiteatros informales, etc.; la cocina, para impartir cursos de nutrición, culinaria, etc. Es indispensable también que los materiales que se emplearán en la construcción de espacios destinados al consumo de alimentos sean fáciles de limpiar, antiderrapantes y agradables al usuario, porque es ahí donde se debe tener cuidado con la higiene para evitar enfermedades, sobre todo gastrointestinales.

---

<sup>173</sup> [http://www.minedu.gob.pe/oinfo/xtras/NormaTecnica\\_Inicial\\_ago2006.pdf](http://www.minedu.gob.pe/oinfo/xtras/NormaTecnica_Inicial_ago2006.pdf).

<sup>174</sup> <http://es.scribd.com/doc/54476206/NormaTecnica-PrimariaySecundaria-ago2006>.

### 6.9.1.- Criterios específicos de diseño del aula

El aula es el espacio donde se realiza el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante el diálogo, con la participación del docente, que orienta el proceso de los alumnos. En ella debe ser posible organizar el mobiliario del modo apropiado a cada una de las actividades requeridas. El mobiliario normalizado para los espacios comunes consistirá en mesas personales de trabajo y sillas para cada alumno según su tamaño; estantes modulares para libros y ayudas educativas; mesas de demostración para profesores, cabinas de cómputo modular, tabique divisorio, mesas de trabajo para grupos, pizarra móvil, panel para anuncios y afiches. A continuación se mencionan algunos aspectos importantes para considerar<sup>175</sup> (ver figura 6.4):

- **Distribución.-** El aula debe estar ubicada en un espacio central flexible, comunicado espacial y visualmente con un área común a las seis aulas y con el jardín exterior. Debe tener relación indirecta con el servicio higiénico y con el espacio libre común, tanto de piso duro como de área verde, y habrá un control de ingreso de los alumnos desde la administración.
- **Aspecto.-** Debe ser simple, organizado, de colores claros, limpios y que demuestre su uso ante la comunidad.
- **Iluminación.-** Debe evitarse la luz directa y buscarse la reflejada. En cuanto a las ventanas al jardín exterior, el antepecho debe estar a la altura de la visión de los alumnos sentados (a 90 cm con respecto al N.P.T. como mínimo); esto se hace con la finalidad de evitar distracciones. La luz artificial debe pensarse para un máximo de 50 alumnos, y dependerá del tipo de actividad que se realice en ese espacio; por ejemplo, para aulas se requieren 250 luxes de iluminación; para talleres y laboratorios, unos 300 luxes.
- **Ventilación.-** De preferencia debe ser cruzada y debe comprender una tercera parte de la superficie de iluminación efectiva. Por cada 50 alumnos se necesitan 0.8 m<sup>2</sup> de ventilas, y se considerará un volumen de aire de 3 m<sup>3</sup>/persona.
- **Confortabilidad.-** La temperatura ideal entre los 23 y 27°C, por lo que hay que considerar los aspectos de asoleamiento, vegetación, vientos dominantes o, en su defecto, un equipo de aire acondicionado. Además se debe tener un control de ruidos molestos.
- **Seguridad.-** Su ubicación deberá estar alejada de cursos probables de ríos y otros accidentes naturales, los tomacorrientes deberán estar colocados fuera del alcance de los niños, las circulaciones amplias y libres para la evacuación, pisos hechos de materiales antiderrapantes, así como circulaciones techadas en climas lluviosos.
- **Índice de ocupación por alumno.-** En cuanto a los alumnos de primaria, se considerará un índice de ocupación de 1.5 m<sup>2</sup>/alumno; para los de secundaria se estipulan 2.5 m<sup>2</sup>/alumno.

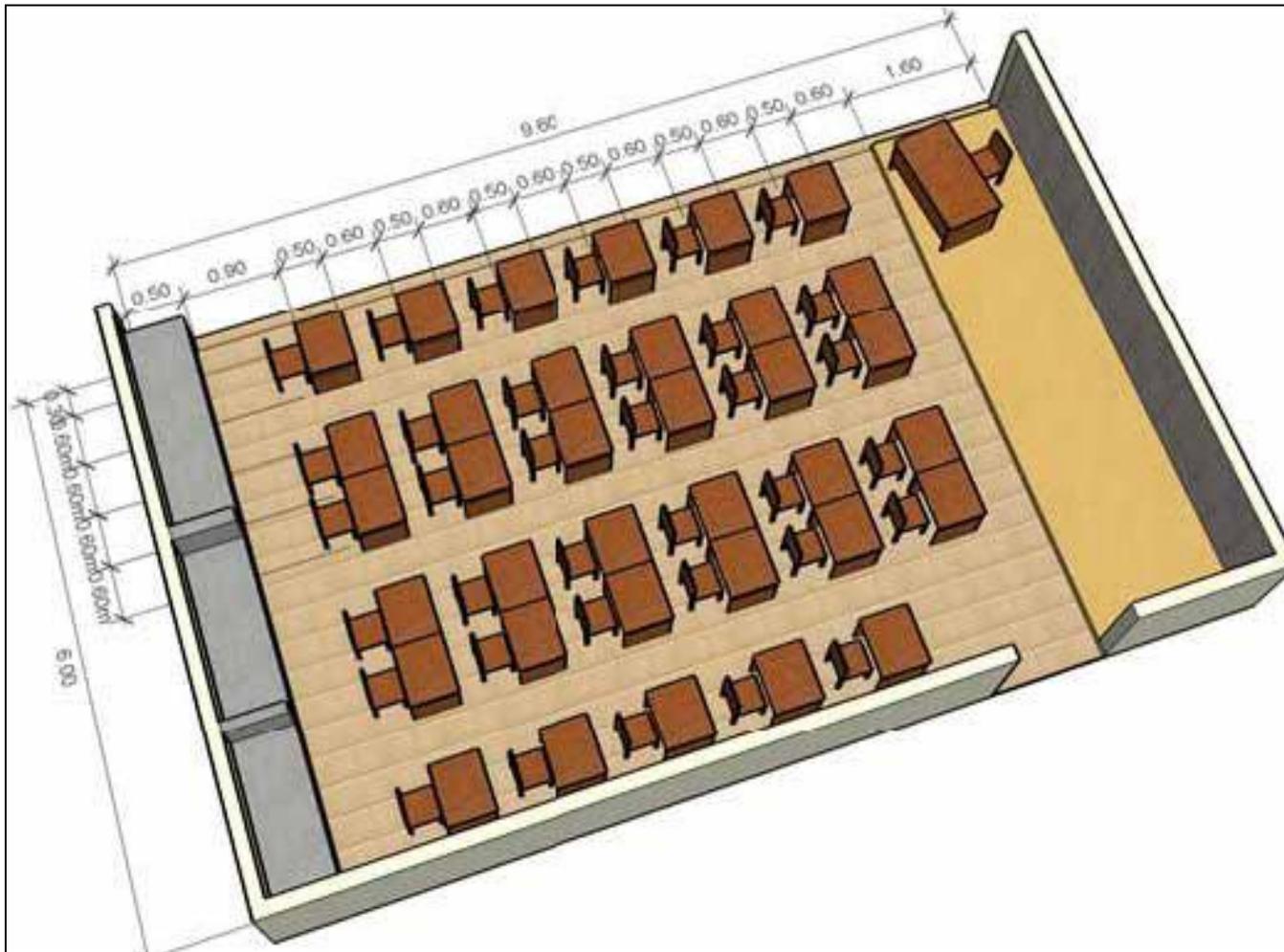
<sup>175</sup> [http://www.minedu.gob.pe/oinfe/xtras/NormaTecnica\\_Inicial\\_ago2006.pdf](http://www.minedu.gob.pe/oinfe/xtras/NormaTecnica_Inicial_ago2006.pdf).

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

- **Puerta.-** Será de 0.90 a 1.00 m de ancho y estará ubicada lo más cerca posible de la plataforma del maestro, con la finalidad de tener un mayor control de los alumnos. La altura deberá ser la que marque la trabe de cerramiento.
- **Plataforma del maestro.-** Consistirá en un encamado de concreto armado de 0.15 a 0.18 m de altura, con un ancho de 1.00 a 1.50 m de ancho, con un largo suficiente para abarcar la longitud total de la cabecera del salón y que permita el abatimiento de la puerta. En la figura se muestra de manera esquemática lo anteriormente dicho.

PERSPECTIVA AÉREA DEL DISEÑO DE UNA AULA

FIGURA 6.4



Fuente: [http://www.minedu.gob.pe/oinfo/xtras/NormaTecnica\\_Inicial\\_ago2006.pdf](http://www.minedu.gob.pe/oinfo/xtras/NormaTecnica_Inicial_ago2006.pdf).

### 6.10.- ESTRATEGIAS DE DISEÑO

El papel que juega la infraestructura diseñada de una institución educativa va mucho más allá de la mera disposición de espacios adecuados para facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje, investigación científica y experimentación. El diseño arquitectónico, además de contribuir a definir la identidad que fortalece la reafirmación personal de un estudiante o de un docente, juega un papel crucial en promover o inhibir las interacciones que sostienen los actores más significativos de la institución, factor crucial en la creación de atmósferas educativas estimulantes. Otro concepto para enriquecer nuestra capacidad de ver una escuela es la “vida académica”, y se define como el resultado de las interacciones entre los actores de una institución; tiene además como finalidad estimular su permanencia en la misma más allá de sus actividades contractuales, densificando las actividades institucionales y haciendo de ella parte prioritaria de la rutina cotidiana, como “extensión del hogar”.<sup>176</sup>

Estas actividades dinamizadoras del espacio académico no se limitan al aula o al cubículo (que tienden a ser cerrados y a veces inexpugnables) sino que ocurren también y con diferencia trascendencia en el resto de los espacios disponibles, que al sumarse producen una atmósfera enriquecida. Lo que sucede dentro de aulas y cubículos, sin dejar de ser elementos básicos en la actividad académica, son menos apreciables y evaluables por el conjunto de la institución, o por el evaluador externo, que lo sucedido en los espacios públicos. Son las vivencias de la comunidad, la difusión y divulgación de los avances y hallazgos de la inteligencia, los que llevan a aportar con invenciones culturales que son las que le dan peso al poder académico, que es el poder del conocimiento.<sup>177</sup>

El conjunto escolar es la respuesta a la combinación del sitio y el programa. Los proyectos deben interpretar el sitio y el programa para dar respuesta en una correcta solución arquitectónica. Es de suma importancia identificar cada proyecto con su contexto, encontrando la idea en el lugar y en la memoria. Es conveniente mantener opciones de diseño con soluciones autóctonas y personalizadas, que posibiliten la configuración de edificios acordes a las características de su entorno físico, social, cultural y medioambiental. Los edificios deben tener elementos que unifiquen criterios de soluciones técnicas y funcionales tratando de generalizar las resoluciones diseñadas y avaladas por la experiencia. Se deben tratar de homogeneizar las soluciones de diseño sin negar la innovación o los aportes de nuevas tecnologías. Esto de ninguna manera debe significar una generalización de unas pocas y determinadas soluciones arquitectónicas.

Existe además un concepto básico para enriquecer nuestra capacidad de ver a la escuela, es el de “cuerpo académico”. La vida cultural de la institución, que se ejerce y se refleja en sus espacios, son los que general y estimulan

---

<sup>176</sup> Revista Enlace “Educación”, Ed. No. 179, pág. 30, México, Enero 2007.

<sup>177</sup> Op. cit., pág. 31, México, Enero 2007.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

la constitución de grupos de trabajo generalmente reunidos en torno a proyectos. La “capacidad de proyecto” es una cualidad distintiva de la inteligencia y su creatividad. Los cuerpos son conjuntos de sujetos unidos por un lazo social, trabajando en la producción y transmisión de un cierto saber (inscrito en algún campo científico o humanístico, relativo a un objeto de estudio o a una forma de plantear un nuevo problema, etc.). Estos grupos o conjuntos se organizan bajo estructuras y formas variadas y constituyen regularmente espacios y medios propios para realizar la comunicación de sus experiencias entre sí, o a públicos diversos.<sup>178</sup>

En zonas urbanas se recomiendan edificios de altura máxima de tres plantas: planta baja más dos, a verificar de acuerdo con el nivel educativo y las particularidades del sitio. En estos casos es indispensable la máxima concentración del edificio, racionalizando las instalaciones y favoreciendo la conservación y el mantenimiento. Tanto los edificios de un único cuerpo como los de bloques, deben resolver las particularidades de localización, programáticas y constructivas. Es importante considerar que las estructuras repetitivas dificultan la orientación del alumno y la construcción de la identidad con el “lugar”. Aquellos edificios que deben construirse en etapas deben alcanzar desde el inicio las características arquitectónicas y la escala del objeto terminado, evitando la sensación de “edificio inconcluso”. Es por ello recomendable que el proyectista tenga pleno conocimiento de las normatividades del CAPFCE, con la finalidad de que el pueda disponer de las herramientas necesarias para proponer formas y textura que no comprometan la seguridad estructural y el confort de los usuarios.

En edificios localizados en áreas degradadas o que enfrentan condiciones adversas por sus condiciones naturales o artificiales, se enfatizará el paisaje interior en diversidad y variedad: el perímetro y los techos resolverán la iluminación y ventilación. Se sugiere incorporar un micro-proyecto educativo con orientación comunitaria y con la participación de docentes, alumnos, padres y vecinos. El tipo a implementar será acorde a la implantación y las características específicas de la escuela. En las escuelas rurales podrán implementarse unidades agro-productivas, se estimulará su aplicación en zonas con necesidades básicas insatisfechas.<sup>179</sup>

Concluyendo, la escuela como centro educativo es un establecimiento de carácter privado o público que agrupa una serie de edificios que contienen los espacios necesarios para llevar a cabo la instrucción de los individuos en cuanto a los conocimientos generales históricos, científicos, literarios, sociales, etc., además de aspirar al desarrollo de hábitos y valores, así como de sus habilidades del pensamiento. Esta institución cuenta con espacios físicos que ayudan a realizar actividades complementarias de orden artístico, técnico o deportivo. En resumen, se encarga de la formación íntegra de los individuos que desarrollen un pensamiento crítico y una sensibilidad de percepción para nuevas ideas.

---

<sup>178</sup> Op. cit., pág. 32, México, Enero 2007.

<sup>179</sup> [http://www.minedu.gob.pe/oinfe/xtras/NormaTecnica\\_PrimaryySecundaria\\_ago2006.pdf](http://www.minedu.gob.pe/oinfe/xtras/NormaTecnica_PrimaryySecundaria_ago2006.pdf)

## 6.11.- SEGURIDAD Y CONFORT EN UNA ESCUELA

### 6.11.1.- Desde lo arquitectónico, la escuela debe brindar confort y seguridad

Una escuela confortable brinda bienestar a sus ocupantes e interviene directamente en el concepto de salud, tomando en cuenta factores como condiciones de temperatura ambiental ideales y constantes, ventilación e iluminación óptimas, espacios adecuados a las tareas y número de individuos que la ocupan, sumándose a ellos aspectos estéticos. Todos estos factores de bienestar favorecen el desarrollo de las tareas que realiza cualquier integrante dentro de la escuela, el proceso de enseñanza–aprendizaje, el rendimiento escolar y la comunicación.<sup>180</sup> Los locales escolares, en cuanto a iluminación natural y artificial, ventilación, confort térmico, confort acústico y equipamiento sanitario, deberán cumplir con los siguientes requisitos.<sup>181</sup>

#### a. Ventilación

La renovación del aire se podrá realizar en forma natural a través de los espacios abiertos en ventanas y/o en forma mecánica por medio de aparatos y accesorios destinados a éste objeto. Dependiendo con la localización geográfica, se recomienda proporcionar una ventilación cruzada, controlada mecánicamente, de por lo menos un tercio (1/3) del área de ventanas o un noveno (1/9) del área del local. Las condiciones de ventilación de un local dependen de factores cuantitativos y cualitativos, tales como contenido de oxígeno, ausencia de polvo y olores contaminantes, temperatura ambiente, movimiento y grado de humidificación del aire.<sup>182</sup> Los volúmenes mínimos de aire recomendados y la renovación de los mismos, para un local escolar, deberán ser los valores establecidos en la tabla 6.6, aunque también es indispensable planear la siembra de árboles para hacer más fresco y confortable el ambiente.

VOLÚMENES DE AIRE RECOMENDADOS TABLA 6.6

Volumen disponible por alumno (m <sup>3</sup> )	Número de renovaciones por alumno y por hora
3	9
5	5
7	4
9	3

Fuente: CAPFCE, marzo 2001.

<sup>180</sup> ¿Qué significa una escuela segura? Susana Graciela Alonso, profesora de jardín de infantes con especialización en programas educativos.

<sup>181</sup> Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones CAPFCE, C.05.a., págs. 79-82.

<sup>182</sup> Op. cit. CAPFCE, C.05.d.01-02., pág. 83.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Los sistemas de ventilación controlan el suministro y la salida de aire, de forma independiente o en combinación con los sistemas de calefacción o aire acondicionado, para proporcionar el oxígeno suficiente a los ocupantes del recinto y eliminar olores. Los edificios en los que viven y trabajan las personas deben ventilarse para reponer oxígeno, diluir la concentración de dióxido de carbono, así como de vapor de agua, y eliminar los olores desagradables. Suele haber circulación de aire o ventilación a través de los huecos en las paredes del edificio, en especial a través de puertas y ventanas. Pero esta ventilación natural, quizá aceptable en viviendas, no es suficiente en edificios públicos, como oficinas, teatros o fábricas. Los sistemas de ventilación en fábricas deben eliminar los contaminantes que pueda transportar el aire de la zona de trabajo. Casi todos los procesos químicos generan gases residuales y vapores que deben extraerse del entorno de trabajo con efectividad y en ocasiones contando con un presupuesto ajustado.<sup>183</sup>

### b. Seguridad en una escuela

Una escuela es segura cuando es planificada, construida de acuerdo a normativas arquitectónicas vigentes, mantenida, ordenada, equipada, con personal que esté capacitado y sea conocedor de las fortalezas y debilidades que pueda contar la institución para actuar sobre ellas. La necesidad de proporcionar a los alumnos las mejores condiciones de seguridad durante su permanencia en la escuela, es una de las preocupaciones fundamentales que debe estar presente desde los mismos comienzos del proyecto de edificación escolar.<sup>184</sup> Se tienen que tener en cuenta medidas de prevención para tratar de evitar un siniestro o sus consecuencias, tanto como la disponibilidad de elementos para detectar y combatirlo evitando su propagación.

Para tal objetivo, los docentes deben ser capacitados y entrenados permanentemente sobre la prevención de riesgos, promoción de la seguridad y forma de actuar ante la amenaza o acontecimiento de hechos siniestrales. Los alumnos deben también saber cómo proceder manteniendo la calma respetando acuerdos preestablecidos. La institución escolar debe elaborar un plan frente a las situaciones siniestrales que puedan acontecer, siendo concientizado por todos y ensayado; tanto el equipo de conducción como el de ejecución, los alumnos y personal no docente deben saber qué hacer y por lo tanto qué no hacer. El Código Rector de la Arquitectura Escolar establece.<sup>185</sup>

- El edificio contará con señalamiento apropiado que indique claramente las vías de salida al exterior del mismo. Los docentes y el resto del personal del establecimiento serán capacitados sobre las diferentes vías de circulación a seguir en caso de siniestros, y de acuerdo a las señalizaciones existentes.

<sup>183</sup> "Calefacción, ventilación y aire acondicionado." Microsoft® Encarta® 2007 [DVD]. Microsoft Corporation, 2006.

<sup>184</sup> [http://www.monografias.com/Arquitectura\\_y\\_Dise\\_o/](http://www.monografias.com/Arquitectura_y_Dise_o/).

<sup>185</sup> <http://www.monografias.com/trabajos20/escuela-segura/escuela-segura.shtml#arquitect>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

- El edificio contará con un plano de evacuación donde se expliciten la totalidad de salidas posibles y se indiquen las salidas alternativas a seguir, para el caso de inutilización de cualquiera de ellas.
- El establecimiento escolar dispondrá de un plan de evacuación donde se encuentre planificado cada paso a seguir ante la decisión de evacuar el edificio, ante un incendio o cualquier otro tipo de siniestros. En dicho plan, se establecerá claramente la responsabilidad de quién ha de decidir y dirigir la evacuación, y de quién lo reemplazará ante su ausencia o impedimento.
- Fijará también la responsabilidad de los distintos coordinadores por niveles de planta edilicia y por niveles de enseñanza (pre-escolar, primaria, media)
- Todo el personal docente y no docente será capacitado sobre el plan de evacuación, indicándose a cada uno cuáles serán sus pasos a seguir y sus responsabilidades inherentes.
- Se efectuarán simulacros de evacuación con el alumnado y el personal de la escuela, instruyéndose a todos, los sucesivos pasos del plan de evacuación y su estricto cumplimiento, fijándose las prioridades de evacuación que serán cambiantes, según la ubicación del hecho siniestral y la zona o zonas del establecimiento que corran los mayores riesgos.

### c. Confort acústico

Se considerará que un local escolar cuenta con un confort acústico, cuando permite al orador hacerse comprender y al auditorio captar con claridad las palabras pronunciadas. El sonido (palabra o música) debe llegar al auditorio de forma entendible y en volumen suficiente. Desde el punto de vista confort acústico, el proyecto de los locales escolares deberá tener en cuenta lo siguiente:<sup>186</sup>

- La sensibilidad y percepción óptima del oído humano está situada en la región comprendida entre los 600 hasta los 6 000 Hertz de frecuencia, y dentro de la gama de intensidades que va de los 30 a los 75 dB.
- El oído registra los cambios de presión del sonido en forma subjetiva, por este motivo, la presión del sonido del sonido se mide mediante una escala logarítmica, que se ajusta aproximadamente a la sensación que producen estos cambios en el oído.
- Intensidad del sonido se medirá con referencia a una presión base de  $2 \times 10^{-4}$  dinas por  $\text{cm}^2$ , igual a 0.0002 microbar, o igual a  $2 \times 10^{-5}$  newtons por  $\text{m}^2$ , de acuerdo a la siguiente expresión:

$$L_p = 20 \log_{10} = \frac{\text{Presión acústica } p \text{ (microbar)}}{\text{Presión acústica de referencia } p_0 \text{ (microbar)}} = \text{dB}$$

<sup>186</sup> Op. cit. CAPFCE, C.05.f, pág. 84.

## d. Confort térmico

Los sistemas de aire acondicionado controlan el ambiente del espacio interior (temperatura, humedad, circulación y pureza del aire) para la comodidad de sus ocupantes o para conservar los materiales que ahí se manejen o almacenen. Un sistema de aire acondicionado consiste teóricamente en un conjunto de equipos que proporcionan aire y mantienen el control de su temperatura, humedad y pureza en todo momento y con independencia de las condiciones climáticas. Sin embargo, suele aplicarse de forma impropia el término “aire acondicionado” al aire refrigerado. Muchas unidades llamadas de aire acondicionado son sólo unidades de refrigeración equipadas con ventiladores, que proporcionan un flujo de aire fresco filtrado.<sup>187</sup> Las temperaturas secas recomendables, para una humidificación relativa del aire de 50% y un movimiento del aire de 0 a 2 m/s, deberán ser de acuerdo a la tabla 6.7:

VOLÚMENES DE AIRE RECOMENDADOS TABLA 6.7

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

Fuente: CAPFCE, marzo 2001.

## e. Iluminación

El parámetro básico para determinar los niveles de iluminación mínimos recomendables, se basa en la agudeza visual, confort y la edad de las personas. Puesto que la necesidad de luz aumenta con los años, se hace inexcusable establecer una relación de aumento medio de luz indispensable para la lectura de un libro con buena impresión. La cantidad de luz natural dentro de un local depende de la iluminación exterior, de la superficie, posición y estructura de las ventanas y, eventualmente, de obstáculos exteriores colocados en el ángulo de penetración de la luz, como árboles y construcciones. La intensidad luminosa durante el día (iluminación diurna), puede variar de 100 a 3 000 luxes. También se le denomina cociente diurno, y se calcula con la expresión:

$$D = \frac{\text{intensidad luminosa interior}}{\text{intensidad luminosa exterior}}$$

<sup>187</sup> “Aire acondicionado”. Microsoft® Encarta® 2007 [DVD]. Microsoft Corporation, 2006.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Expresada en porcentaje. Los cocientes diurnos mínimos recomendables son:<sup>188</sup>

- Actividades escolares normales 2%
- Clases primaria y secundaria 4%
- Laboratorios y talleres de máquinas 6%
- Talleres de dibujo y costura 10%

En la tabla 6.8 se muestran las intensidades lumínicas según la edad del usuario, mismas que debemos respetar para no forzar, de manera innecesaria, la vista de los alumnos. Si se considera que la luz necesaria para la lectura de un libro a los 40 años de edad es de 1 (400 luxes aproximadamente), para otras edades se necesita:

**INTENSIDAD LUMÍNICA SEGÚN LA EDAD** **TABLA 6.8**

<b>AUMENTO DE LUZ NECESARIA POR EDAD</b>		
A los 10 años	1/3	133 luxes
A los 20 años	1/2	200 luxes
A los 30 años	2/3	266 luxes
A los 40 años	1	400 luxes
A los 50 años	2	800 luxes
A los 60 años	5	2 000 luxes

Fuente: CAPFCE, marzo 2001.

De ahí que la intensidad lumínica mínima recomendable para escuelas de educación primaria sea de 150 luxes. La iluminación principal de las aulas y demás locales destinados a la enseñanza deberá provenir del lado izquierdo de los alumnos y estar preferentemente orientada al norte, eso debido a la disposición de la paleta de las sillas escolares, ya que de esta manera se evita que el educando proyecte su propia sombra sobre su área de trabajo. Para asegurar una iluminación natural uniforme, la superficie de ventanas debe ser, por lo menos, de un tercio del área del local. La iluminación artificial deberá cumplir también con las exigencias cuantitativas y cualitativas de la iluminación natural; como por ejemplo, esta debe ser de luz blanca con tonalidad fría, del tipo de lámparas ahorradoras de energía eléctrica (que no produzcan sombra) y, por supuesto, que proporcione una iluminación de 150 luxes.

La calidad de la luz es tan importante como la cantidad que recibe dentro de un local, y esta se logra mediante una difusión uniforme, evitando contrastes bruscos y deslumbramientos. Los alumnos y educadores pasan muchas horas en las escuelas y universidades a lo largo del día. Si se sienten bien allí, aumentará su grado de concentración y su

<sup>188</sup> [http://inhife.hidalgo.gob.mx/descargables/centroi/normas/libro2/proys\\_arqs.pdf](http://inhife.hidalgo.gob.mx/descargables/centroi/normas/libro2/proys_arqs.pdf).

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

bienestar en ese entorno. Para ello es importante elegir una iluminación adecuada, que potencie la concentración y la relajación cuando sea necesario. La reducción de costes y la protección del medio ambiente son las principales preocupaciones de las instituciones, tanto comunitarias como privadas. Tanto en las nuevas instalaciones como en renovaciones de iluminación, se debe tener en cuenta la normativa vigente y el Código Técnico de la Edificación para el Ahorro Energético.

El plafond y las paredes son los elementos reflejantes más importantes para lograr una difusión uniforme. El piso es el reflector más poderoso, pero en sentido inverso, por lo que de preferencia no debe ser brillante. Se consideran los siguientes valores (en porcentaje) de la luz reflejada para:<sup>189</sup>

- Plafond 75%
- Muros 55%
- Mobiliario 50%
- Pizarrones 20%

El color de las superficies refleja:<sup>190</sup>

- Blanco 75%
- Amarillo claro 60%
- Verde claro 50%
- Rosa 45%
- Azul claro 40%
- Gris claro 35%
- Naranja 25%
- Gris 20%
- Verde oscuro 10%
- Rojo oscuro 10%
- Azul oscuro 10%
- Negro 0 a 3%

---

<sup>189</sup> Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones CAPFCE, C.05.a04-05., pág. 81.

<sup>190</sup> Op. cit. CAPFCE, C.05.a.06, pág. 81.

# CAPÍTULO VII

*"No es tarea fácil educar jóvenes, adiestrarlos, en cambio, es muy sencillo."  
Rabindranath Tagore (1861-1941).  
Filósofo, poeta y artista bengalí.*

*"El que come del fruto del árbol del conocimiento, siempre es arrojado de algún paraíso."  
William Ralph Inge (1860-1954).  
Predicador y maestro de divinidad inglés.*

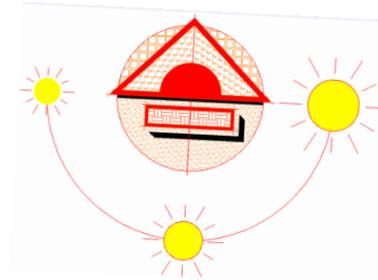
*"Si el alumno no supera al maestro, ni es bueno el alumno; ni es bueno el maestro."  
Proverbio chino.*

## 7.- ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA

### 7.1.- ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANÁLOGOS

ESCUELA PRIMARIA JOSÉ MARÍA MORELOS Y PAVÓN

FIGURA 7.1



**Ubicación:** Calle Miguel Alemán, entre el And. de la Santa Cruz y el And. del Prado.  
**Forma del terreno:** Polígono irregular.  
**Superficie aproximada:** 2013.35 m<sup>2</sup>.  
**Orientación de aulas:** Este – Oeste.

Fuente: Imagen extraída del Google Earth y manipulada por el autor.

El edificio de aulas de una escuela primaria urbana, por lo regular, es de dos niveles (P.B. y 1<sup>er</sup> Nivel), su distribución es horizontal y con módulos de 3 a 5 salones por nivel, dependiendo de la solución arquitectónica que se realice. Las aulas deben contar por sí solas con iluminación y ventilación (de ser posible), para no recurrir al uso de medios mecánicos, como el aire acondicionado. En el partido arquitectónico de toda escuela debe existir orden en la distribución de los espacios, evitando en lo posible mezclarlos, donde delimitemos los espacios administrativos, los salones de clase, cuartos de máquinas, bodegas, espacios de recreo y de necesidades fisiológicas mediante cambios de nivel, de textura, implementación de barreras arquitectónicas amables o bien de remates visuales, para que sea agradable a los usuarios, sobre todo a los niños.

Además considero que se debe potenciar la relación fluida entre las aulas interiores y los espacios exteriores recreativos. Esto último con la finalidad de que los adultos, en este caso los maestros y directivos, vigilen desde el interior de las aulas u oficinas las actividades que realicen los niños en el exterior. Es entonces recomendable que los elementos arquitectónicos que se propongan dentro de una escuela deben procurar no suponer un obstáculo para acceder rápidamente al niño, es decir, la visibilidad y accesibilidad de la persona adulta por parte del niño debe ser prioritaria.

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

ESCUELA PRIMARIA JOSÉ MARÍA MORELOS Y PAVÓN

FIGURA 7.2



Fuente: Autor.

ESCUELA PRIMARIA JOSÉ MARÍA MORELOS Y PAVÓN

FIGURA 7.3



Fuente: Autor.

Cuando se habla de la estructura, no hace falta decir que todo se resuelve con el cálculo, sino que también hay que considerar una fase previa, tan importante o más que la analítica, que es la de elegir el diseño y la definición de las tipologías que intervendrán en la estructura portante del edificio. Hace falta fijar previamente qué función arquitectónica tiene la estructura en el conjunto del edificio, ya sea que la estructura defina la arquitectura y se manifieste abiertamente y de forma enfática, o bien que la estructura confiera un orden y la arquitectura se desarrolle dentro de esta pauta, o quizás se elija a la estructura de tal forma que se esconda y desaparezca diluida en los intersticios de los espacios. Cualquiera de las tres funciones es válida siempre y cuando responda a las necesidades de confort y seguridad estructural.

En cuanto a la solución estructural se recomienda que las aulas sean rectangulares, para que así se formen marcos rígidos o crujías entre las columnas y sus respectivas traveses. Dichas traveses deben unirse formando un marco rígido rectangular, donde la relación del largo con el ancho de dicho rectángulo no sobrepase el valor de 2. En las escuelas que cuentan con edificios de 2 o más niveles se utilizan las losas nervadas o de vigueta - bovedilla, con la finalidad de aligerar la carga, hacer más eficiente la estructura y porque ese tipo de losas tienen integradas vigas de concreto, que proporcionan más seguridad estructural ante un sismo (ver figura 7.2). Además las aulas deben contar con muebles o espacios para guardar los útiles y libros escolares, evitando que el alumno cargue mochilas pesadas, que en ocasiones sobrepasan los 20 kg, provocando serios problemas en la columna vertebral y hombros (ver figura 7.3).

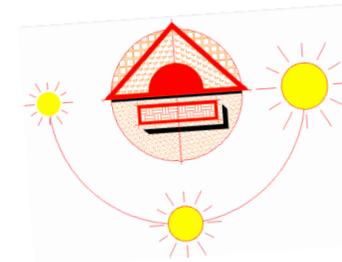
# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

ESCUELA PRIMARIA FELIPE CARRILLO PUERTO

FIGURA 7.4



Fuente: Imagen extraída del Google Earth y manipulada por el autor.



**Ubicación:** Av. Palma Sola y Calle del Río N° 1,  
Colonia Amp. Sta. Cruz, C.P. 39350.  
**Forma del terreno:** Polígono irregular.  
**Superficie aproximada:** 2050 m<sup>2</sup>  
**Orientación de aulas:** Norte – Sur.

La escuela primaria Felipe Carrillo Puerto está ubicada sobre el cauce del río del Camarón, entre la Colonia Ampliación Santa Cruz y el conjunto Habitacional Fovissste. El terreno de la escuela fue afectado por el huracán Paulina el 10 de octubre del 1997, arrasando con muchos árboles, piedras de gran tamaño, casas y toneladas de tierra que se encontraba a su paso; afortunadamente, la estructura de los edificios escolares no sufrió daño alguno. Actualmente, la escuela está reforzada por un muro de contención perimetral hecho de piedra, de 4.50 metros de altura promedio, del lado del terreno circundante al Río del Camarón, para evitar desastres futuros como el del “Paulina”. Existe un puente peatonal de acero que se construyó principalmente por petición de los habitantes de la Av. Palma Sola, para evitar las crecidas del río que en temporadas de lluvia ponían en peligro a todo aquel que intentara cruzar el cauce (ver figura 7.5).

El inmueble escolar está constituido principalmente por dos bloques de edificios, dispuestos en forma paralela, y en medio de estos una cancha deportiva y de actos cívicos cubierta por una estructura metálica, la cual cuenta con amplias gradas forjadas de piedra brasa. Cada bloque de edificios es de dos niveles, donde albergan los 12 salones que conforman los dos grupos por nivel que debe haber en una escuela primaria, con su respectivo cubo de escaleras. El edificio, estructuralmente hablando, consta de 8 pares de columnas dispuestas en 7 crujías, de las cuáles 1 ocupa el cubo de escaleras, situada a la mitad del edificio, misma que reparte y distribuye a los niveles superiores. Además la escuela cuenta con dos módulos de sanitarios para niños, un salón de canto, la dirección y subdirección, bodega general y cooperativa. Para el sano esparcimiento de los alumnos, la escuela cuenta con amplios jardines llenos de vegetación y unas bancas forjadas, para que los niños tomen sus alimentos bajo la sombra de los árboles.

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

ESCUELA PRIMARIA FELIPE CARRILLO PUERTO

FIGURA 7.5



Fuente: Autor.

ESCUELA PRIMARIA FELIPE CARRILLO PUERTO

FIGURA 7.6



Fuente: Autor.

En la figura 7.6 se muestra el acto cívico que día a día se celebra en la Escuela Felipe Carrillo Puerto, donde a los alumnos se les inculcan valores como la responsabilidad, puntualidad y respeto, además de que se les infunde el hábito de la lectura a través de la participación activa de los alumnos, ya sea recitando una poesía o leyendo un libro infantil de cuentos y fábulas. A través de la experiencia de contar cuentos no solamente les haces cosquillas a los niños o haces que se les pongan todos los pelos de punta, la lectura genera otro tipo de procesos en el individuo, se desarrolla su capacidad de diálogo, adquieren poder, se sienten mucho más seguros, convencidos de que el lenguaje y la literatura les ayudan a entender mejor su existencia. En esa medida, los libros no son instrumentos de recreo y de entretenimiento sino que los libros son también detonadores de otros efectos que estimulan la inteligencia, enriquecen el lenguaje, afirman la personalidad, hacen a los niños más reflexivos, su memoria y su imaginación se enriquece y se multiplica.

La definición de los sistemas constructivos y de instalaciones atenderá fundamentalmente a criterios de higiene, funcionalidad, durabilidad, solidez, sostenibilidad y reducido mantenimiento ante un uso intensivo, además de cumplir con todo lo que se derive del Reglamento de Construcción. Asimismo, deberán atender al criterio de rapidez en la ejecución de las obras, procurando el empleo de sistemas de prefabricación en estructura y cerramientos, en caso de ser posible. La zona de actividades prevista para la estancia, desarrollo, relación y juegos de los niños, por su uso intensivo, deberá ser un espacio libre de obstáculos, bien ventilado y arbolado (de ser posible), donde predomine la dimensión paralela a la fachada, procurando evitar proporciones desequilibradas que generen aulas excesivamente alargadas.

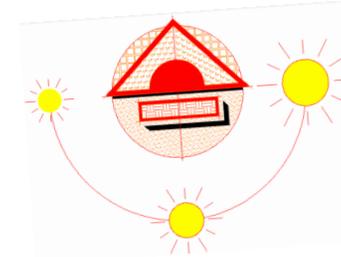
# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

CENTRO DE ACTUALIZACIÓN DEL MAGISTERIO

FIGURA 7.7



Fuente: Imagen extraída del Google Earth y manipulada por el autor.



**Ubicación:** Av. Palma Sola, entre Calles Panteón Viejo y Esmeralda, Colonia Amp. Sta. Cruz.  
**Forma del terreno:** Polígono irregular.  
**Superficie aproximada:** 3000 m<sup>2</sup> (actualmente).  
**Orientación de aulas:** Este - Oeste.

Una escuela debe estar bien ubicada para que los tiempos de transporte sean adecuados a los alumnos, con la finalidad de que lleguen con tiempo a sus clases. Por lo regular la entrada principal de una escuela debe estar a orilla de la calle principal, teniendo cuidado de emplazar la institución lejos de lugares que representen potencial peligro a los niños, como fábricas, bares, plantas de tratamiento de aguas residuales, etc., y debe estar cerca de centros recreativos y familiares como los parques. Además es de esperarse la construcción de dos rampas, estratégicamente ubicadas, una antes y otra después de la entrada principal de la escuela, con la finalidad de evitar fatales accidentes por parte de vehículos. Todo ello es bueno tomarlo en cuenta sin olvidar de que también la escuela puede servir como albergue temporal en caso de emergencia.

El edificio escolar debe contar como mínimo con dos salidas desde zonas de circulación a espacio exterior seguro, con puertas accionadas con dispositivos de fácil apertura, siendo abatibles de eje vertical en el sentido de la evacuación; sin embargo, en dichos pasillos no se recomiendan los escalones ni desniveles. En caso de no poder evitar los desniveles exteriores, estos recorridos se resolverán con rampas de una pendiente máxima del 6%; solo se admitirá una discontinuidad ( $h \leq 2$  cm, redondeada) en la entrada principal y en las salidas al patio desde aulas y circulaciones. Las circulaciones tendrán iluminación natural correcta. Se recomienda el diseño de cristalerías que dejen el paso de la luz a través de las paredes y/o del techo. En referencia a los materiales y acabados, todo el perímetro de los pasillos y espacios comunes de circulación se revestirá con un zócalo de material lavable y de fácil limpieza, cerámico o sintético, como mínimo en una altura de 1.20 metros. Sobre el zócalo el acabado será de pintura plástica lisa en colores claros.

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

CENTRO DE ACTUALIZACIÓN DEL MAGISTERIO

FIGURA 7.8



CENTRO DE ACTUALIZACIÓN DEL MAGISTERIO

FIGURA 7.9



Otro factor muy importante que debemos de considerar en nuestro diseño arquitectónico es el ruido, y más cuando la escuela está a pie de la calle principal, lo que comúnmente se ve. Es recomendable que los espacios destinados a la docencia estén situados de forma que se alejen de las fuentes de ruido exterior, con tal de generar el máximo confort acústico en el interior. Por eso es por lo que se suplica una ubicación alejada de los sonidos y de la vida exterior, y de esta manera se priorizan estos espacios respecto de los otros. Es aconsejable, en casos en que el aislamiento de las aulas sea difícil, la generación de patios internos donde puedan tener acceso las diferentes aulas. El edificio de las aulas debe tener las mismas calidades de materiales, efectos de aislamiento, sistemas constructivos y protección de los elementos de los demás edificios, para que así exista uniformidad y congruencia en cuanto a la propuesta arquitectónica.

En caso de no contar con materiales amortiguadores de sonido, ya sea por economía o escasez de los mismos, se pueden utilizar los recursos que nos ofrece la naturaleza, como los árboles y plantas de ornato. Este mismo sistema fue utilizado en el CAM (Centro de Actualización del Magisterio), donde construyeron literalmente un "muro verde" formado por plantas con flores y árboles frutales, como la buganvilia, limón, ficus, etc., haciendo más agradables y frescos los espacios interiores (ver figura 7.9). Además, como era de esperarse, la vegetación existente en el muro verde realiza la fotosíntesis, lo que contribuye a la renovación del aire a través del viento cruzado, ya que adsorben la mayoría del dióxido de carbono del ambiente y lo convierten en oxígeno puro; además, la transpiración de las plantas aportan un efecto de refrigeración, así como también sirven de filtro contra el polvo y partículas nocivas, entre otros beneficios.

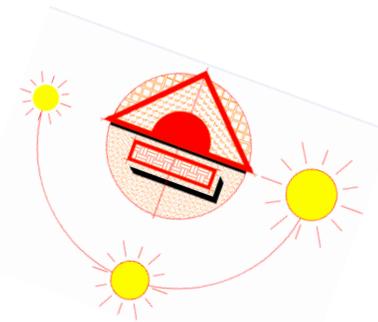
# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

COLEGIO ALBERT EINSTEIN

FIGURA 7.10



Fuente: Imagen extraída del Google Earth y manipulada por el autor.



**Ubicación:** Av. Cuauhtémoc N° 288, Colonia Garita, C.P. 39650.

**Forma del terreno:** Polígono irregular.

**Superficie aproximada:** 3467.16 m<sup>2</sup>.

**Orientación de aulas:** Norte – Sur.

El Colegio Albert Einstein fue fundado en 1977, y trabaja con el lema “Casa de Cultura y Educación para el Progreso”. Es una de tantas instituciones educativas de tipo privado que alberga varios niveles educativos bajo un mismo inmueble, desde el Kínder Garden hasta la universidad, mismo que imparte clases sólo en horarios matutinos; sin embargo, hasta hace poco ofrece también servicios de Maternal. Los espacios educativos con los que consta son, obviamente, las aulas donde los alumnos desde el nivel preescolar hasta el nivel de licenciatura toman sus clases, los espacios administrativos, cancha deportiva de usos múltiples, biblioteca, cooperativa con comedores, sanitarios ambos sexos, sala de medios audiovisuales, sala de cómputo, laboratorios de ciencias básicas e inglés, alberca semiolímpica, sala de cantos y coro, además de que ofrecen servicio de transporte escolar.

Los colegios o escuelas particulares, como bien sabemos, son escuelas construidas con inversiones realizadas por unas personas y no por el Estado, y por lo mismo no están incorporadas al plan de estudios de la SEP; no obstante, el organismo encargado de dar validez oficial a la educación que imparten es La Secretaría de Educación y Cultura, mismo que incorpora los estudios al Sistema Educativo Estatal. Ahora bien, por la misma situación citada, los directores se ponen de acuerdo con algunas empresas editoriales, a cambio de comisiones por supuesto, para que se impriman libros de texto que obviamente venden a los padres de familia a elevados costos, mismos que son obligatorios comprarlos. Muchas veces el contenido de dichos libros no responde a las necesidades de aprendizaje básicas del niño de acuerdo a su edad y nivel escolar, lo que provoca por ende que al niño se sature de información, ya que también tiene que estudiar los libros gratuitos otorgados por la SEP, lo que induce muchas veces a que el alumno se hastíe ante el estudio.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Dicho negocio corrupto afecta principalmente a los niños y jóvenes, quienes son los que hacen tareas que les lleva excesivas jornadas, dejándoles poco tiempo al día para divertirse, cuestión que no deberían privarle los adultos a los estudiantes. No porque en los colegios se lleven más libros y materias significa que los alumnos estarán mejor preparados con respecto a los de las escuelas públicas. De manera personal he constatado este hecho y conozco de escuelas públicas que son más eficientes en obtener logros académicos en comparación con las escuelas privadas.

COLEGIO ALBERT EINSTEIN

FIGURA 7.11



Fuente: Autor.

COLEGIO ALBERT EINSTEIN

FIGURA 7.12



Fuente: Autor.

En el colegio Albert Einstein existe una marcada delimitación de los espacios educativos, administrativos y de necesidades fisiológicas. Eso se debe a la topografía natural del inmueble educativo, que de por sí es accidentada, lo que provocó que la escuela se construyera de forma irreverente, sin seguir una forma aparente. El colegio Albert Einstein abarca el Kinder Garden, Primaria, Secundaria y hasta la Preparatoria, por lo cual sus requerimientos de espacio son mayores que una simple escuela primaria de gobierno. La cancha, como por lo regular se observan en muchas escuelas, se encuentra al centro de los edificios, misma que sirve como punto de reunión para la realización de actos cívicos y deportes (ver figura 7.11). En la figura 7.12 se observa el interior de la biblioteca, misma que consta de anaqueles que albergan libros de diferente índole, así como un espacio adaptado para las proyecciones audiovisuales. Hay que cuidar mucho la delimitación de los espacios destinados para la lectura y proyecciones audiovisuales, de ser posible separarlos, por la situación de que las necesidades de iluminación y el mobiliario son totalmente diferentes.

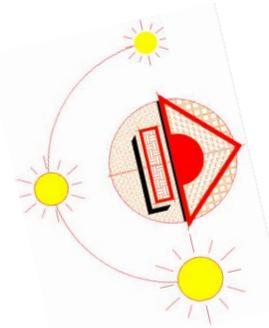
# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

INSTITUTO GILBERTO L. GUAJARDO

FIGURA 7.13



Fuente: Imagen extraída del Google Earth y manipulada por el autor.



**Ubicación:** Av. Flamings N° 605, Fraccionamiento Las Playas C.P. 39390.  
**Forma del terreno:** Pentágono irregular.  
**Superficie aproximada:** 11025.87 m<sup>2</sup>  
**Orientación de aulas:** Variable.

El Instituto Gilberto L. Guajardo, cuyo lema es “Fieles al Deber” fue fundado en el Puerto de Acapulco, el día 7 de septiembre de 1957. El Colegio cuenta con una infraestructura educativa de élite y de calidad, como las aulas con pizarrón interactivo y Enciclomedia, sala de proyecciones, laboratorio de ciencias básicas, talleres (de Mecnografía, Electricidad y Dibujo) teatro, cafetería, canchas deportivas (futbol rápido, voleibol y basquetbol), modernos laboratorios de computación en red e internet, con programas educativos y la enseñanza de software actualizado, donde también se imparten clases de computación; imparten inglés intensivo y educación física en todos los niveles educativos (hasta el nivel de licenciatura); les inculcan a los alumnos la metodología “aprender a ser luz”, que consiste en instituirle en los estudiantes el desarrollo de habilidades de pensamiento y formación de valores éticos y humano-cristianos (Educación en la Fe), clases que son impartidas en la capilla; también ofrece el desarrollo de habilidades artísticas y culturales a través del dibujo, danza, canto, música, etc. De vez en cuando se realizan campamentos, así como excursiones al Museo del Fuerte de San Diego y al campo Tortuguero, entre otros.

El colegio además cuenta con servicios como la red satelital Edusat de televisión Educativa, cursos de inducción, servicios de transporte escolar, biblioteca con servicio sistematizado, escuela de padres y conferencias para padres de familia. Con respecto a estos dos últimos es de suma importancia que los padres de familia estén enterados y se vean involucrados a saber de los avances que van teniendo sus hijos en determinados períodos escolares; más que una imposición debería ser un tiempo compartido entre padres e hijos, donde cada quien expone su punto de vista sobre lo que se está impartiendo y, por supuesto, resolver las dificultades de aprendizaje que se vayan teniendo.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

La gente se opone a la educación religiosa en las escuelas públicas por variadas razones; una de ellas es que constituye un patrocinio por parte del Estado o de un establecimiento privado para que se enseñe cualquier creencia religiosa. Otros discuten que si una religión particular se enseña en una escuela, los niños que no pertenecen a esa religión se sentirán presionados de pertenecer a dicha congregación, so pena de ser excluidos. En lo personal considero que no debe prohibirse ningún colegio privado que imparta educación religiosa, como el Instituto Gilberto L. Guajardo (figura 7.14), ya que cada quien es libre de estudiar y profesar lo que uno considera correcto; de no ser así pienso que estaríamos cometiendo una falta constitucional a la libre expresión, a la que todos tenemos derecho.

INSTITUTO GILBERTO L. GUAJARDO



Fuente: Autor.

FIGURA 7.14

INSTITUTO GILBERTO L. GUAJARDO



Fuente: Autor.

FIGURA 7.15

En el Instituto Gilberto L. Guajardo las aulas son de planta hexagonal y básicamente están construidas con muros de tabique aparente y el sistema estructural de columna en cada uno de los vértices de la planta hexagonal, rematada por trabes de concreto. Las ventanas son de celosía octagonal, sustituyendo prácticamente en su totalidad el sistema de cancelería y cristalería que se maneja en la mayoría de las escuelas (figura 7.15). Dicho Colegio cuenta con escaleras y desniveles para diferenciar entre sí los diferentes grados de educación, donde los grados primarios se encuentran en la parte más baja del terreno, hasta finalizar con los niveles de educación superior en los estratos más altos (llegando al pie de la calle principal), conceptualizando precisamente los escalones que uno va dando conforme se avanza en nuestra preparación académica.

## 7.2.- PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

El programa arquitectónico, es el resultado de un profundo trabajo de análisis del tema-problema, objeto de estudio, “tipología” arquitectónica. Una de las etapas que deben haber sido desarrolladas con anterioridad es la de profundizar estudios, o bien, el análisis de casos pertinentes o referentes del tema. Superadas las etapas anteriores, estamos en condiciones de definir los elementos o grupos de elementos estructurales definitivos del tema, que permitirán llevar a cabo la forma arquitectónica. Ahora ingresamos a un paso clave previo al proyecto final, y que constituye el establecimiento de todos aquellos aspectos cuantitativos y cualitativos que nos permitirán definir el programa de los distintos espacios funcionales del proyecto. En esta etapa nos introducimos en el campo de los aspectos que son de nuestra exclusiva incumbencia y competencia:<sup>191</sup>

- Listado de los espacios, espacios cubiertos y descubiertos por separado y agrupados por áreas.
- Variables determinadas en el estudio de casos y referentes.
- Dimensionamiento, medidas y superficies, sumatorias parciales y totales. Esto debe desprenderse de un estudio de las dimensiones humanas, objetos y relaciones de uso, ergonomía, proporciones antropomórficas, etc.
- Actividades y sus medidas específicas (mobiliario, equipos, etc.)
- Caracterización de las relaciones entre ellos, como conexiones necesarias, diferenciación, coordinación, etc.

Antes incluso de comenzar con el diseño arquitectónico de un edificio, deben ser consideradas muchas cuestiones previas. En primer lugar, la situación del predio, o terreno, sus dimensiones y características topográficas, junto con la orientación con respecto a elementos que afectan el lugar como la luz solar, asoleamiento, las vistas que se pueden admirar y que, por lo tanto, deben ser llamativas, así como las condiciones para el suministro eléctrico, de agua potable y drenaje, durante y después de la construcción. Una vez solucionado lo anterior, deben valorarse las necesidades de espacio del edificio tales como superficie construida, altura de entresijos o plantas, las relaciones entre espacios, usos, etc. Al conjunto de necesidades arquitectónicas también se le conoce como Programa Arquitectónico.

Tan importante como el punto anterior es considerar el presupuesto disponible para la construcción, pues antes de elaborar los planos debe quedar claro cuánto dinero se puede invertir, para evitar diseñar un proyecto tan costoso que no pueda ser pagado por el propietario o promotor. Como se puede ver, ya estamos trabajando con la materia prima del arquitecto como son los espacios y sus relaciones, pudiendo establecer una lista de los mismos y una representación de sus relaciones a través, por ejemplo, de una red, calificando y cualificando, de todas maneras, tales relaciones en términos arquitectónicos.

---

<sup>191</sup> <http://es.scribd.com/doc/52188878/guia-realizacion-de-programa-ARQUITECTONICO>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

El programa arquitectónico de la Escuela de Educación Primaria propuesta está dividido en 5 niveles: Nivel sótano, Planta Baja, Primer Nivel, Segundo Nivel y Tercer Nivel, mismos que a continuación se describirán en la tabla 7.1.

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

TABLA 7.1

ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS	N.P.T.	SUPERFICIE ÚTIL	SUPERFICIE TOTAL
Caseta de vigilancia	-2.95	5.5365 m <sup>2</sup>	6.8689 m <sup>2</sup>
Baño	-2.95	3.8689 m <sup>2</sup>	6.0567 m <sup>2</sup>
Cuarto de bombeo	- 2.97	7.1188 m <sup>2</sup>	8.5522 m <sup>2</sup>
Cárcamo de bombeo	- 2.97	53.0982 m <sup>2</sup>	61.1715 m <sup>2</sup>
Cajones de estacionamiento N. inf.	- 3.15	480.5275 m <sup>2</sup>	482.1916 m <sup>2</sup>
Cajones de estacionamiento N. sup.	- 2.70	942.0235 m <sup>2</sup>	942.5782 m <sup>2</sup>
Rampa de acceso	Variable	114.7478 m <sup>2</sup>	123.6491 m <sup>2</sup>
Pasillos y circulaciones	Variable	365.1933 m <sup>2</sup>	390.5208 m <sup>2</sup>
<b>ESTACIONAMIENTO N. SÓTANO</b>	<b>TOTAL</b>	<b>1 972.1145 m<sup>2</sup></b>	<b>2 021.5890 m<sup>2</sup></b>
Área de acceso	+ 0.36	63.1892 m <sup>2</sup>	68.3443 m <sup>2</sup>
Estacionamiento para maestros	+ 0.36	165.4480 m <sup>2</sup>	167.0352 m <sup>2</sup>
Cuarto eléctrico	+ 1.68	28.3422 m <sup>2</sup>	31.4534 m <sup>2</sup>
Bodega para deportes	+ 1.68	7.5913 m <sup>2</sup>	9.3498 m <sup>2</sup>
Conserjería	+ 1.68	7.5913 m <sup>2</sup>	9.3498 m <sup>2</sup>
Cubo de escaleras	+ 1.68	49.2999 m <sup>2</sup>	59.8444 m <sup>2</sup>
Aulas 01, 02, 03 y 04	+ 1.72	208.0136 m <sup>2</sup>	232.0704 m <sup>2</sup>
Cafetería	+ 1.68	48.6290 m <sup>2</sup>	52.8484 m <sup>2</sup>
Cancha multideportiva	+ 1.60	424.3987 m <sup>2</sup>	433.0183 m <sup>2</sup>
Sanitarios para niños ambos sexos	+ 1.70	51.1439 m <sup>2</sup>	64.2408 m <sup>2</sup>
Jardín pergolado	+ 1.50	45.6554 m <sup>2</sup>	46.2179 m <sup>2</sup>
Área verde exterior	Variable	82.7214 m <sup>2</sup>	82.7214 m <sup>2</sup>
Patio de recreo	Variable	682.8226 m <sup>2</sup>	686.8768 m <sup>2</sup>
Pasillos y circulaciones	+ 1.68	87.3495 m <sup>2</sup>	87.3495 m <sup>2</sup>
<b>PLANTA BAJA</b>	<b>TOTAL</b>	<b>1 952.1960 m<sup>2</sup></b>	<b>2 030.7204 m<sup>2</sup></b>

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Cubo de escaleras	+ 4.88	49.2999 m <sup>2</sup>	59.8444 m <sup>2</sup>
Aulas 05, 06, 07 y 08	+ 4.92	208.0136 m <sup>2</sup>	232.0704 m <sup>2</sup>
Vestíbulo de acceso a la dirección	+ 4.92	12.6855 m <sup>2</sup>	12.7962 m <sup>2</sup>
Dirección	+ 4.92	21.5854 m <sup>2</sup>	24.2561 m <sup>2</sup>
Coordinador académico	+ 4.92	32.6277 m <sup>2</sup>	37.2693 m <sup>2</sup>
Contaduría y Administración	+ 4.92	26.4259 m <sup>2</sup>	31.1532 m <sup>2</sup>
Tutorías y orientación educativa	+ 4.92	29.4564 m <sup>2</sup>	33.4392 m <sup>2</sup>
Sala de maestros	+ 4.92	29.4986 m <sup>2</sup>	33.9713 m <sup>2</sup>
Sanitarios para maestros ambos sexos	+ 4.92	23.9658 m <sup>2</sup>	28.3421 m <sup>2</sup>
Control escolar, conmutador, sala de espera y secretarías	+ 4.92	50.4321 m <sup>2</sup>	55.5487 m <sup>2</sup>
Pasillos y circulaciones	+ 4.88	70.1602 m <sup>2</sup>	70.7663 m <sup>2</sup>
<b>PRIMER NIVEL</b>	<b>TOTAL</b>	<b>554.1511 m<sup>2</sup></b>	<b>619.4572 m<sup>2</sup></b>
Cubo de escaleras	+ 8.08	49.2999 m <sup>2</sup>	59.8444 m <sup>2</sup>
Aulas 09, 10, 11 y 12	+ 8.12	208.0136 m <sup>2</sup>	232.0704 m <sup>2</sup>
Biblioteca	+ 8.12	155.4519 m <sup>2</sup>	169.3706 m <sup>2</sup>
Sala de medios audiovisuales	+ 8.12	52.0656 m <sup>2</sup>	57.8468 m <sup>2</sup>
Pasillos y circulaciones	+ 8.08	94.9632 m <sup>2</sup>	100.3250 m <sup>2</sup>
<b>SEGUNDO NIVEL</b>	<b>TOTAL</b>	<b>559.7942 m<sup>2</sup></b>	<b>619.4572 m<sup>2</sup></b>
Cubo de escaleras	+ 11.32	49.2999 m <sup>2</sup>	59.8444 m <sup>2</sup>
Talleres 01, 02, 03 y 04	+ 11.36	222.7443 m <sup>2</sup>	243.2502 m <sup>2</sup>
Sala de usos múltiples	+ 11.36	64.7569 m <sup>2</sup>	71.7921 m <sup>2</sup>
Aula de computación	+ 11.36	103.7885 m <sup>2</sup>	114.5363 m <sup>2</sup>
Sala de medios audiovisuales	+ 11.36	52.0656 m <sup>2</sup>	57.8468 m <sup>2</sup>
Pasillos y circulaciones	+ 11.32	101.1840 m <sup>2</sup>	106.3400 m <sup>2</sup>
<b>TERCER NIVEL</b>	<b>TOTAL</b>	<b>593.8392 m<sup>2</sup></b>	<b>653.6098 m<sup>2</sup></b>

Fuente: Datos obtenidos del proyecto realizado por el autor.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

Como se puede ver en la tabla 7.1, se desglosó cada uno de los niveles que consta el proyecto en sus respectivos espacios, en donde se indicó la superficie útil y la total de cada uno de ellos. Entiéndase como superficie útil al espacio que está destinado al usuario, en el cual puede desarrollar libremente las actividades para las cuáles fueron proyectadas, es decir, el “espacio intramuros”, mientras que la superficie total incluye el área útil más el área de los muros o elementos delimitantes de dicho espacio visto en planta. Estos dos conceptos a menudo se confunden por el hecho de que no se especifica, en ocasiones, si las áreas indicadas en un proyecto están dadas a paños interiores o exteriores de muros. Para mayor claridad se proporcionan los niveles de piso terminado (N.P.T.) de cada uno de los espacios; esto con la finalidad de evitar confusiones y de ubicarlos en qué nivel del edificio se encuentran, ya que algunos de los espacios analizados aparecen más de dos veces en la tabla.

Se puede apreciar también que las superficies totales del “Estacionamiento N. Sótano” y de “Planta Baja” difieren por unos cuantos m<sup>2</sup>; la razón de esto es que se están descontando las superficies que por naturaleza del proyecto no se construyeron, precisamente como el vacío que existe en “Planta Baja”, ingresando al estacionamiento del nivel sótano. También se hace constar que el “Nivel de Planta Baja” es el que ocupa la mayor superficie de todos los niveles, siendo incluso mayor, en apariencia, a la superficie del terreno, que es de 2 013.3575 m<sup>2</sup>. La razón de esto último es que se están cuantificando la superficie de las rampas en toda su longitud real, y no la proyección ortogonal que éstas generan al representarlas en planta. Ahora bien, en los datos de los N.P.T. de cada espacio se están indicando, ciertamente, los niveles principales de dicho espacio, ya que algunos cuentan con dos N.P.T. y sería poco práctico indicarlos en la tabla 7.1; en un momento dado el lector, en caso de tener dudas al respecto, se debe referir a los planos arquitectónicos de ésta tesis. Los espacios con más de dos N.P.T. son los que están indicados con la leyenda “variable”, por encontrarse en diferentes niveles del proyecto.

### 7.3.- MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

La memoria descriptiva es la parte del proyecto que nos informa de la solución definitiva elegida, dando ideas sobre: funcionamiento, materiales a emplear, coste aproximado de la solución elegida, las causas que hemos tenido en cuenta para elegir esa solución de entre todas las posibles. En realidad una memoria descriptiva trata de informar sobre el proceso seguido y sobre la solución elegida. La información sobre el proceso seguido puede incluirse en un subapartado que llamaremos “Descripción” mientras que la información sobre la forma, materiales y funcionamiento se puede incluir en un subapartado al que podemos denominar “Diseño Previo Definitivo”.

La memoria descriptiva es un documento informativo que debe contener la descripción y la justificación de las soluciones técnicas adoptadas, con tantos capítulos y apartados como divisiones o subdivisiones se hayan adoptado para su realización. De la lectura de la memoria debe obtenerse claramente sin necesidad de consultar restantes documentos

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

una idea concreta de lo que el proyecto representa. Por ello debe contener antecedentes e información suficiente para proporcionar un conocimiento completo de la justificación adoptada, la forma en que ha de llevarse a cabo, la cuantía de la inversión y todo lo relacionado con su realización. La memoria es el eje o línea central que sirve de base para el desarrollo del proyecto, donde debe reflejar los acontecimientos en un orden lógico temporal tanto en las fases de planeamiento como en el proceso productivo. Debe hacer referencia cuantas veces sea preciso al resto de los documentos, fundamentalmente a los planos, con el fin de facilitar al lector la información necesaria.

La extensión del documento de la memoria debe ser tal que su lectura sea clara, concisa, directa y completa. Tendrá preferencia total la exposición de la línea fundamental del proyecto intentando eliminar la relación excesivamente pormenorizada y detallada que dificulte la correcta ilación del proyecto. Estos pormenores y pequeños detalles podrán contemplarse en los planos y anexos. Se tendrá especial atención a los errores ortográficos o de mecanografía. No ha de hacerse referencia directa a marcas concretas o nombres comerciales, salvo que sea estrictamente necesario para la calidad final del producto.<sup>192</sup>

De manera general, el proyecto de la “Escuela de Educación Primaria” en Puerto Marqués consiste en la propuesta de reconstrucción de la escuela José María Morelos y Pavón (escuela existente), debido a que se encuentra 3 m bajo el nivel de calle, provocando que se inunde en temporada de lluvia. Cuenta con un estacionamiento de 37 cajones en el Nivel Sótano que abarca todo el predio, mismo que es indispensable para el sustento de la escuela (para su justificación, véase el subtema 8.4.- ANÁLISIS DE VIABILIDAD FINANCIERA DE LA ESCUELA PRIMARIA EN PUERTO MARQUÉS, página 241). En el Nivel Sótano se encuentra el cárcamo de bombeo, que tiene como función succionar las aguas residuales y pluviales (cuando el agua pluvial escurra por la rampa de acceso al estacionamiento) hacia el colector de aguas negras. También está el cuarto de bombeo, que tiene similar función que el cárcamo, sólo que este bombea agua potable hacia los tinacos existentes en el proyecto.

Como era de esperarse, el inmueble educativo cuenta con un edificio de 12 aulas y 4 talleres distribuidos, de forma vertical, en 4 niveles (con sus respectivas circulaciones y cubo de escalera); un edificio de administración en el que se encuentran espacios como: en P.B., Bodega de Deportes, Conserjería, y Cuarto Eléctrico; en Primer Nivel, Sala de Maestros, Tutorías y Orientación Educativa, Contaduría y Administración (con sus respectivas secretarías), Coordinador Académico (con secretaria), Dirección (con secretaria), Área de Conmutador, Control Escolar (con su sala de espera), módulos de sanitarios ambos sexos para profesores y la Enfermería; el Segundo Nivel consta de: una biblioteca constituida por un Área de Cómputo de Alto Rendimiento, Área de préstamos de libros, Área de consulta (destinada para los lectores), así como un Área de Hemeroteca (pequeña colección de periódicos y revistas). En este mismo nivel se

---

<sup>192</sup> <http://www.proyectosfindecarrera.com/memoria-proyecto.htm>

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

encuentra la Sala de Medios Audiovisuales, espacio destinado a las exposiciones y sesiones educativas interactivas; finalmente el Tercer Nivel consta de una Sala de Usos Múltiples misma que, como su nombre lo dice, estará destinada a las reuniones escolares entre docentes y padres de familia, así como para exposiciones de relevancia o educativas. También cuenta con otra Sala de Medios Audiovisuales para cubrir completamente las necesidades de una educación audiovisual. En este mismo nivel está el Aula de Computación propiamente dicho, donde se impartirá al alumno clases avanzadas de computación, con equipo de última tecnología.

Hablando ahora de espacios exteriores, la escuela primaria cuenta con una modesta cooperativa ajustada a las necesidades básicas de adquisición y consumo de alimentos, por lo cual existe un área destinada a la preparación de alimentos propiamente dicha, un refrigerador, una bodega para el correcto almacenamiento de alimentos y un área de comensales, tanto interior como exterior. Se dispone de un jardín pergolado lleno de vegetación y ubicado en un lugar fresco, con la finalidad de que los niños disfruten y cuiden de la naturaleza, así como de áreas verdes colocadas alrededor del predio, tanto en piso como en muros (los denominados “muros verdes”). Ahora bien, para la libre recreación y esparcimiento de los niños, la escuela les ofrece una sencilla pero generosa cancha de futbol, misma que, para fines prácticos, también es usada como plaza cívica y como punto de reunión en general, la cual está rodeada por abundante vegetación, con la finalidad de proteger a las personas de las inclemencias del tiempo. Esta cancha de usos múltiples está equipada para practicar deportes como el futbol, basquetbol y voleibol, por lo cual la cancha está delimitada por líneas de pintura esmalte de diversos colores, con la finalidad de diferenciar y delimitar una cancha de las otras, según medidas reglamentarias. El piso de la cancha es un firme de concreto de 10 cm de espesor, acabado pulido, en bloques o losas de 3.06 m por 2 m, con sus respectivas juntas frías rellenas de chapopote quemado. Y para hacer más placentera la estancia de los niños en las áreas exteriores, también se cuenta con mobiliario como bancas de madera y mesas forjadas, mismas que están resguardadas bajo la sombra proyectada de los edificios.

La escuela primaria cuenta con dos bloques de baños (para niños y niñas), separadas uno del otro por medio de un ducto de instalaciones. Estos bloques de baños se encuentran al fondo del predio y delimitados mediante un vestíbulo, con la finalidad de brindarle la mayor privacidad posible a los usuarios. Aledaños a los muros de los baños se encuentran unos bebederos, los cuáles cumplen con las necesidades básicas de refrescamiento, mismos que se encuentran en un lugar fresco y bajo la sombra. Los baños estarán equipados con las instalaciones mínimas necesarias y requeridas según las normas del CAPFCE. También se cuenta con un área destinada al mantenimiento y con un cuarto de bodega (conserjería), donde se almacenan productos de limpieza para los baños. En cuanto a la rehabilitación y adaptación social de los “niños problema”, la escuela cuenta con el departamento de tutorías, mismo que tratará de ayudar a los alumnos a resolver sus conflictos con los maestros y con ellos mismos. También en dicho departamento se les brindará apoyo académico si tienen deficiencias en cuanto al aprendizaje impartido en el aula. Por lo cual se recomienda contar con la ayuda de psicólogos y pedagogos.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

Como es de esperarse, debido a la hiperactividad de los niños, suelen haber pequeños accidentes, mismos que pueden ser tratados en el cubículo de enfermería, el cual cuenta con un botiquín de primeros auxilios y un doctor, por supuesto. En caso de haber un accidente de gravedad considerable, al niño se le dará los primeros auxilios e inmediatamente se le encauzará a un hospital. Debido a la actual preocupación por darles mejor calidad educativa a nuestros hijos, en el proyecto se pensó en desarrollar un espacio donde, por medio de la ciencia y la tecnología, se le ayudara al niño a comprender de manera práctica y eficiente algún tema en específico; ese lugar es la sala de medios audiovisuales, la cual cuenta con equipos de audio y video, en el que expositor proyecta en una pantalla imágenes o videos con contenido educativo.

### 7.4.- DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

Uno de los primeros pasos en el diseño arquitectónico es la representación mediante diagramas de funcionamiento y comportamiento, concretando así las primeras ideas abstractas de lo que se quiere hacer. Los diagramas se deben realizar a partir de la información recogida durante las etapas de investigación, en las que se estudia a los usuarios con el objetivo de crear un producto que satisfaga sus necesidades. Es posible, por tanto, relacionar los elementos de cada sistema de ordenamiento con los de otros sistemas de ordenamiento, para que al final se tenga una síntesis que reúna todos los elementos para formar un todo. Es por eso que al proyecto arquitectónico se le considera un acto síntesis, una unificación de partes, una creación de relaciones.

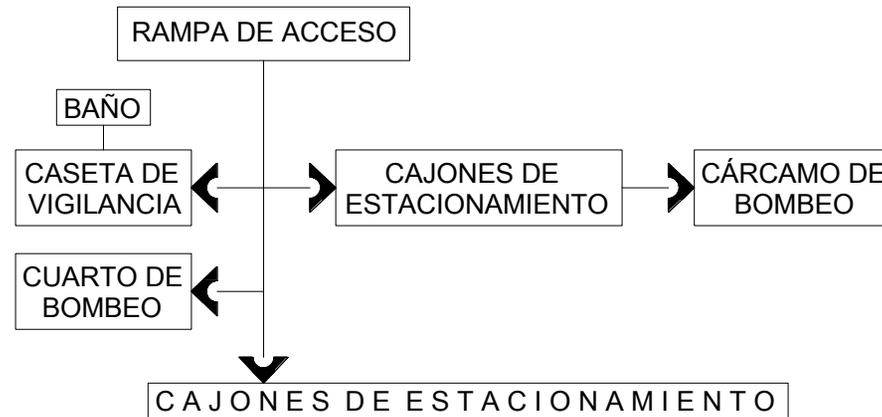
El concepto de ordenamiento, por sí mismo, constituye un medio eficaz para identificar las partes que van a ser ordenadas, la naturaleza de las relaciones y cómo llevarlas a cabo. Idealmente hablando, la síntesis de un proyecto arquitectónico no es problemático cuando “todas las partes encajan perfectamente en su lugar”. Desgraciadamente, la competencia existente entre los elementos del edificio por obtener las posiciones que se dispone obliga a hacer arreglos. El proyectista se enfrenta constantemente a la alternativa de continuar la síntesis aunque no haya encontrado acomodo para algunos elementos, o de deshacer el proyecto con la esperanza de poder resolver el problema en el siguiente intento. Es muy común ver que el proyectista no resuelva todos los aspectos de un sistema de ordenamiento antes de comenzar a trabajar con otros. Más bien trabajará con todos a la vez para elevar al máximo la posibilidad de descubrir las relaciones existentes entre ellos y crear otras. Cada uno de los sistemas de ordenamiento puede conformar la solución de acuerdo con su propio conjunto de requerimientos. El ajuste que haga el proyectista a los aspectos críticos forma un marco de referencia con el que deben quedar relacionados y al que deben responder los aspectos y los elementos de menor importancia. No importa de qué manera se intente hacer de la síntesis del proyecto un proceso totalmente consciente y racional, siempre parece quedar una buena cantidad de juicios y tomas de decisiones arbitrarias.<sup>193</sup>

---

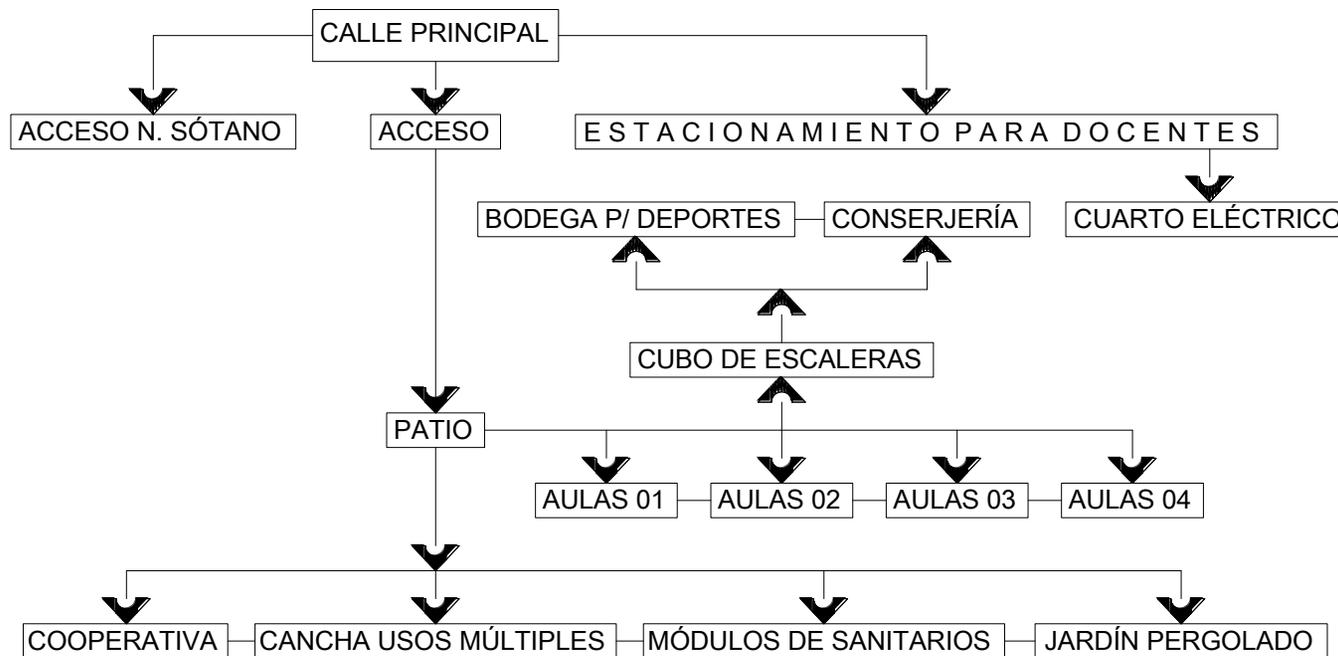
<sup>193</sup> Sistemas de ordenamiento. Introducción al proyecto arquitectónico. Edward T. White, págs. 103-106.

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

## DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO NIVEL SÓTANO

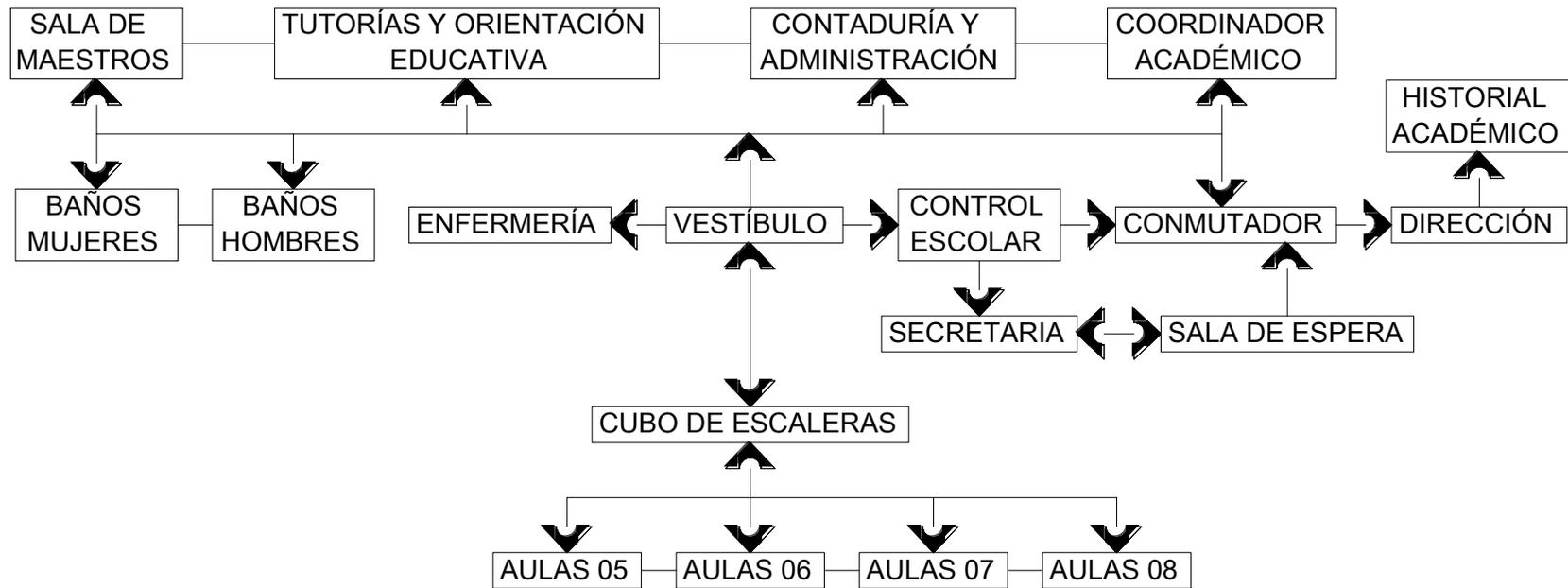


## DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO PLANTA BAJA

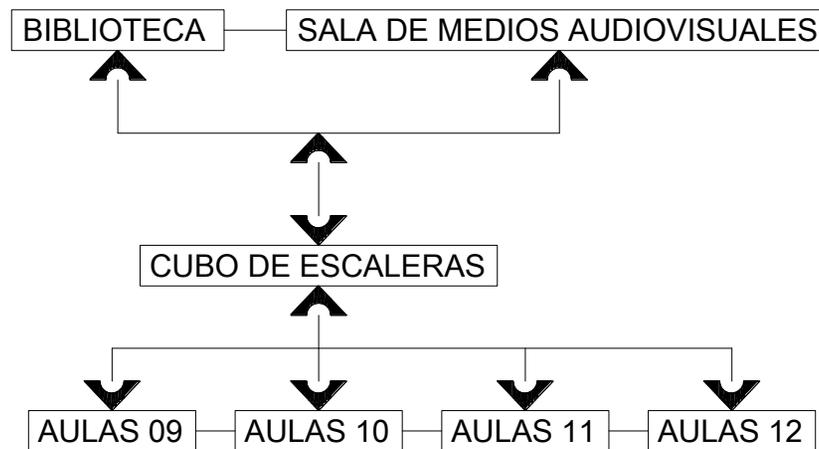


# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

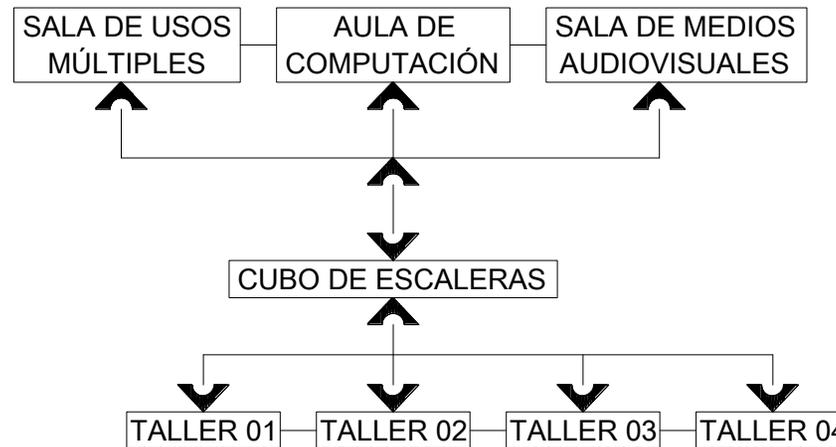
## DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO PRIMER NIVEL



## DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO SEGUNDO NIVEL



## DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO TERCER NIVEL



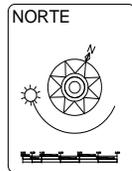
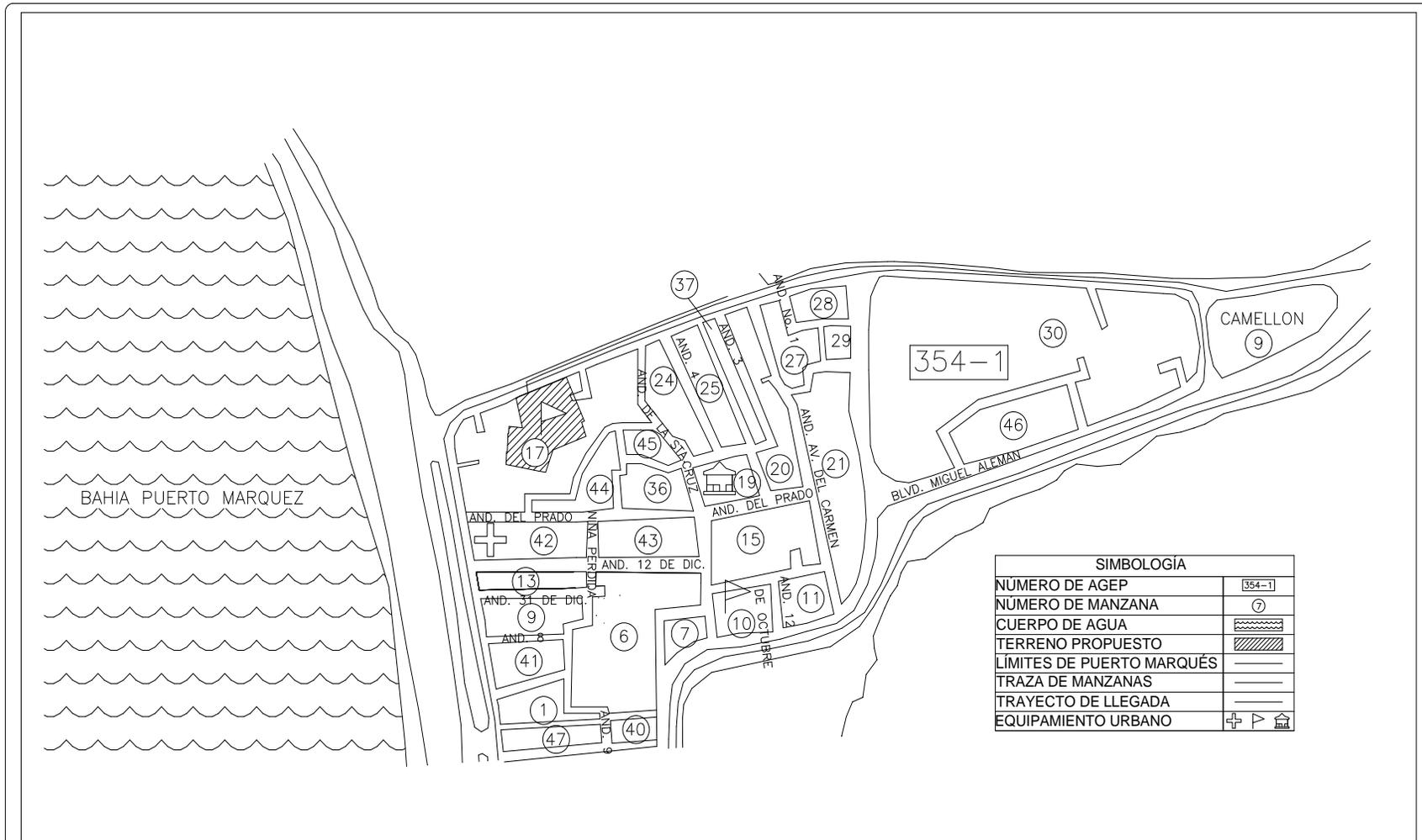
En la Arquitectura, así como en otras ciencias y artes, no existen métodos infalibles que nos “lleven de la mano” a la solución de algún problema en específico; sin embargo, si nosotros seguimos una serie de pasos ordenados es más factible que lleguemos a la solución de dicho problema que si en cambio no lo hiciéramos. Una metodología adecuada nos da la ventaja de revisar y replantear el problema en cualquiera de los pasos realizados, si es que vemos algún error que nos impida seguir adelante con nuestro análisis.

Debemos estar conscientes de que cualquier problema puede ser descompuesto en sus elementos; esto último es la esencia del concepto de análisis. Esta operación nos facilita la proyección de un cualquier cosa, porque tiende a descubrir los pequeños problemas particulares que se ocultan tras los subproblemas. Una vez resueltos los pequeños problemas de uno en uno (y aquí empieza a intervenir la creatividad abandonando la idea de buscar una idea), se recomponen de forma coherente a partir de todas las características funcionales de cada una de las partes y funcionales entre sí, a partir de las características materiales, psicológicas, ergonómicas, estructurales, económicas y, por último, formales. Ya que tengamos la solución de cada “subproblema” iniciaremos ahora a recomponer las partes del problema, de tal forma que todas las partes “hagan clic” o coincidan en lo posible.

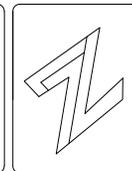
No olvidemos que la creatividad reemplazará a la idea intuitiva, vinculada todavía a la forma artístico-romántica de resolver un problema. Así pues, la creatividad ocupa el lugar de la idea y procede según su método. Mientras la idea, vinculada a la fantasía, puede proponer soluciones irrealizables por razones técnicas, materiales o económicas, la creatividad se mantiene en los límites del problema, límites derivados del análisis de los datos y de los subproblemas.

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

## 7.5.- Plano de localización con vialidades



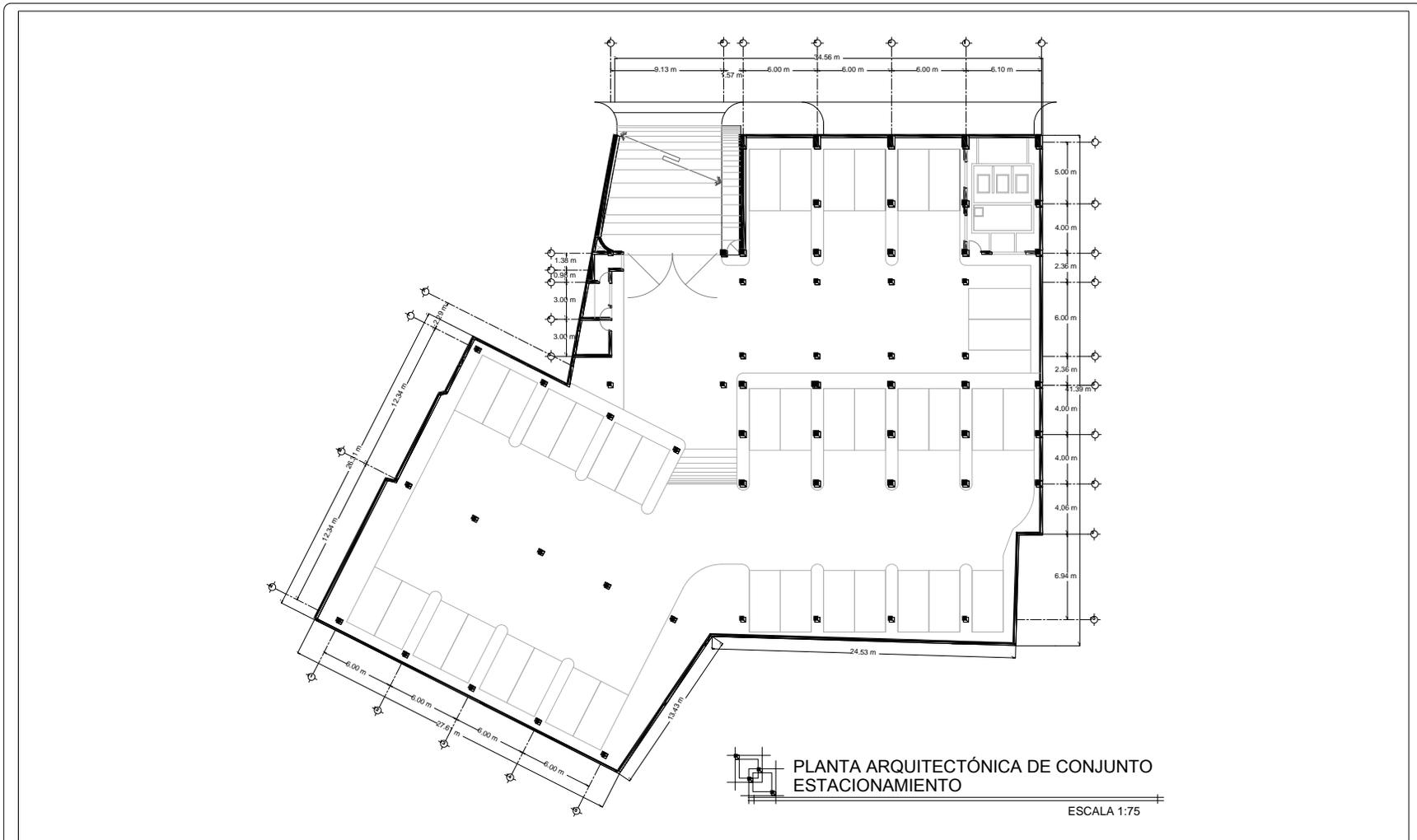
OBSERVACIONES:



<b>ESCUELA PRIMARIA</b>	
DIRECTOR DE TESIS: ARQ. MIGUEL ÁNGEL SAGAÓN SANDOVAL	NOMBRE DEL ALUMNO: CÉSAR TURANZAS FARILL
<b>PLANO DE LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>LOC-00</b>
FECHA: 22 DE SEPTIEMBRE DEL 2010	ESCALA: 1:100

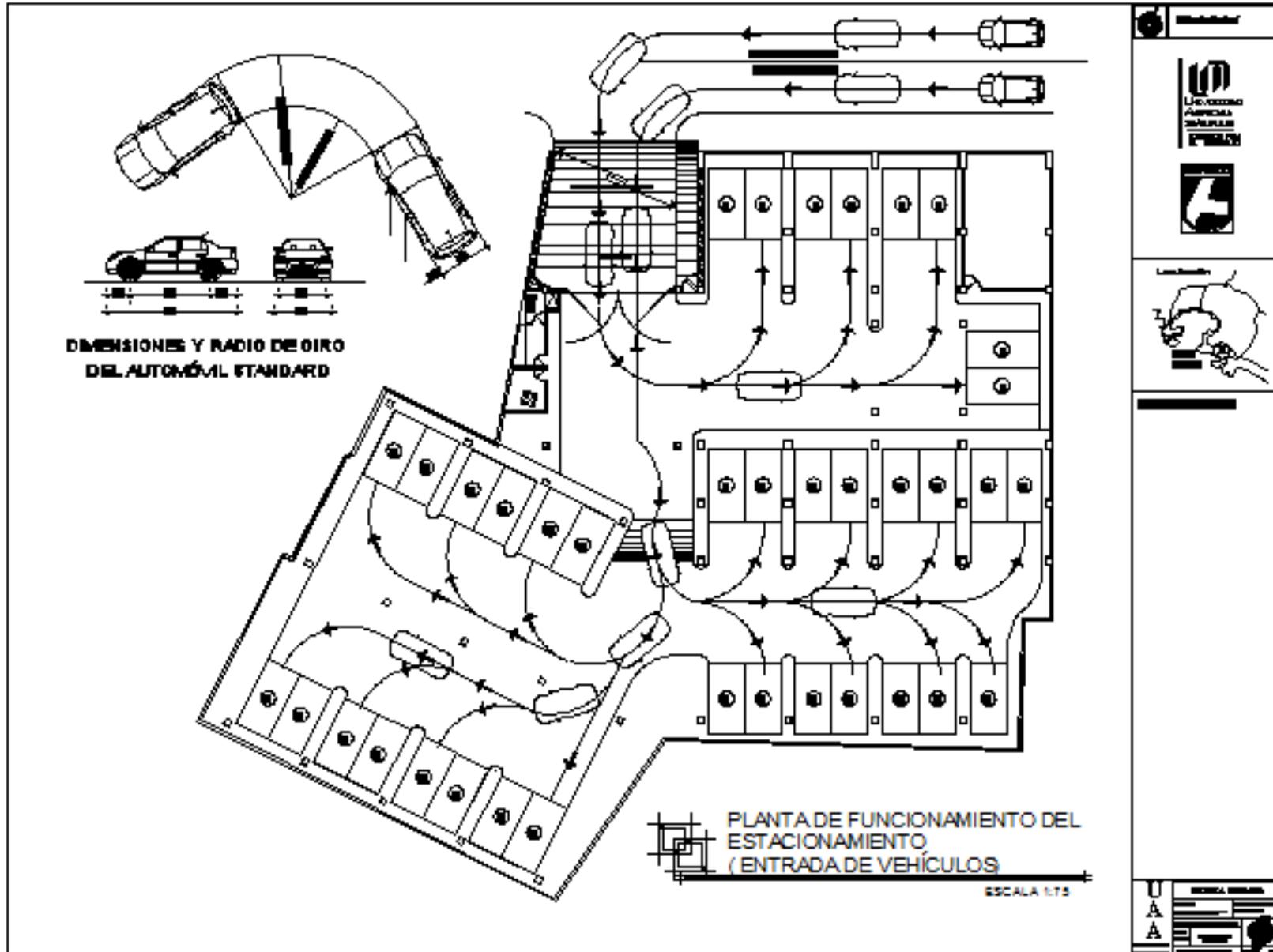
# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

## 7.6.1.- Planta arquitectónica de conjunto (estacionamiento)



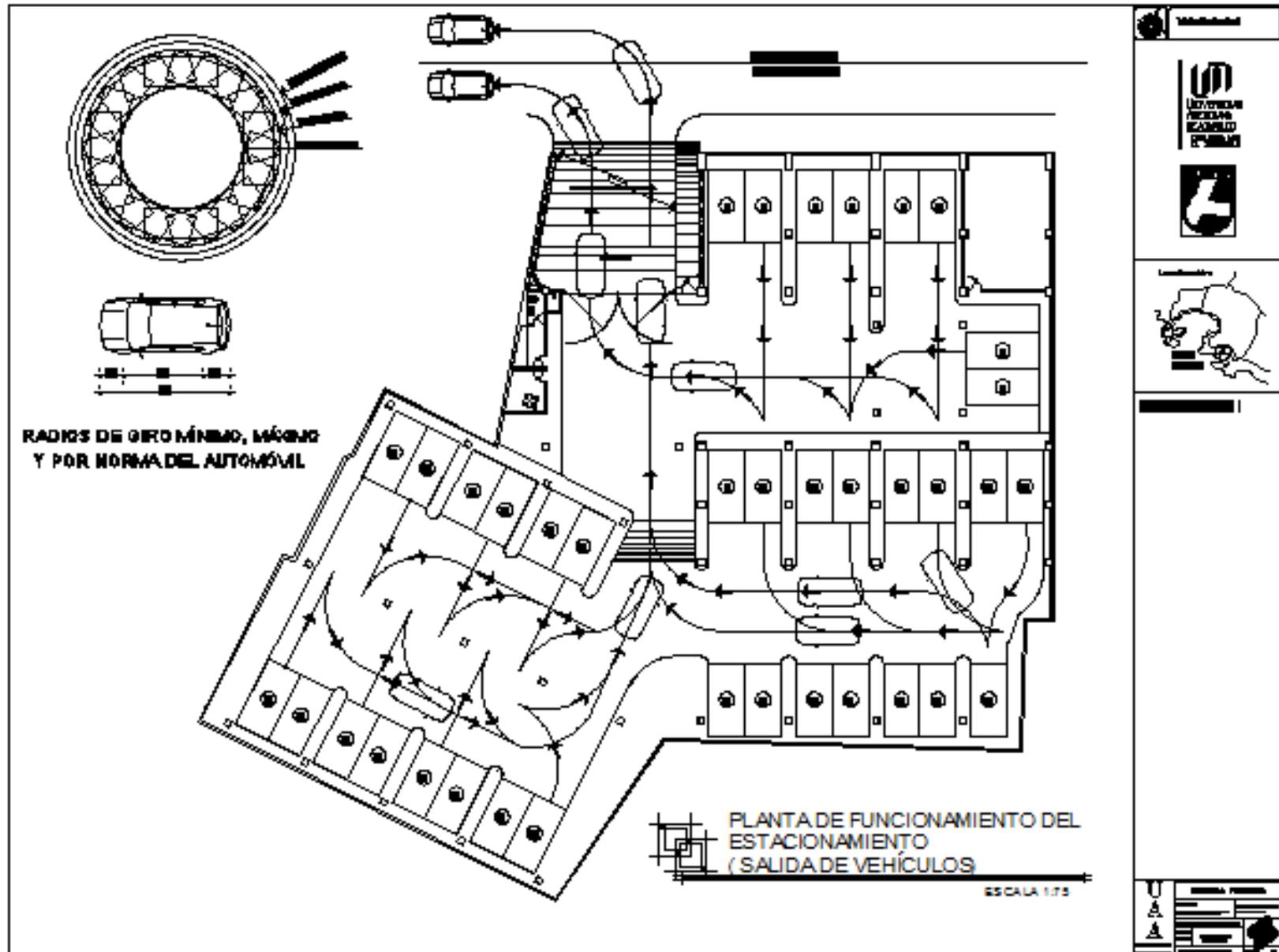
<p>NORTE</p> 	<p>LOCALIZACIÓN</p>  <p>PUERTO MARQUÉS</p>	<p>OBSERVACIONES:</p>	 <p>FACULTAD DE ARQUITECTURA</p> <p>TESIS PROFESIONAL</p>	 <p>UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO</p> <p>EXCELENCIA PARA EL DESARROLLO</p>		<table border="1"> <tr> <td colspan="2" data-bbox="1541 1287 1911 1339"> <p>ESCUELA PRIMARIA</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="1541 1339 1753 1380"> <p>DIRECTOR DE TESIS: ARQ. MIGUEL ÁNGEL SAGAÓN SANDOVAL</p> </td> <td data-bbox="1753 1339 1911 1380"> <p>NOMBRE DEL ALUMNO: CESAR TURANZAS FARILL</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="1541 1380 1911 1421"> <p>PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO ESTACIONAMIENTO</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="1541 1421 1753 1453"> <p>FECHA: 22 DE SEPTIEMBRE DEL 2010</p> </td> <td data-bbox="1753 1421 1911 1453"> <p>ESCALA: 1:75</p> <p>ARQE-01</p> </td> </tr> </table>	<p>ESCUELA PRIMARIA</p>		<p>DIRECTOR DE TESIS: ARQ. MIGUEL ÁNGEL SAGAÓN SANDOVAL</p>	<p>NOMBRE DEL ALUMNO: CESAR TURANZAS FARILL</p>	<p>PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO ESTACIONAMIENTO</p>		<p>FECHA: 22 DE SEPTIEMBRE DEL 2010</p>	<p>ESCALA: 1:75</p> <p>ARQE-01</p>
<p>ESCUELA PRIMARIA</p>														
<p>DIRECTOR DE TESIS: ARQ. MIGUEL ÁNGEL SAGAÓN SANDOVAL</p>	<p>NOMBRE DEL ALUMNO: CESAR TURANZAS FARILL</p>													
<p>PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO ESTACIONAMIENTO</p>														
<p>FECHA: 22 DE SEPTIEMBRE DEL 2010</p>	<p>ESCALA: 1:75</p> <p>ARQE-01</p>													

## 7.6.2.- Planta de funcionamiento estacionamiento (entrada de vehículos)

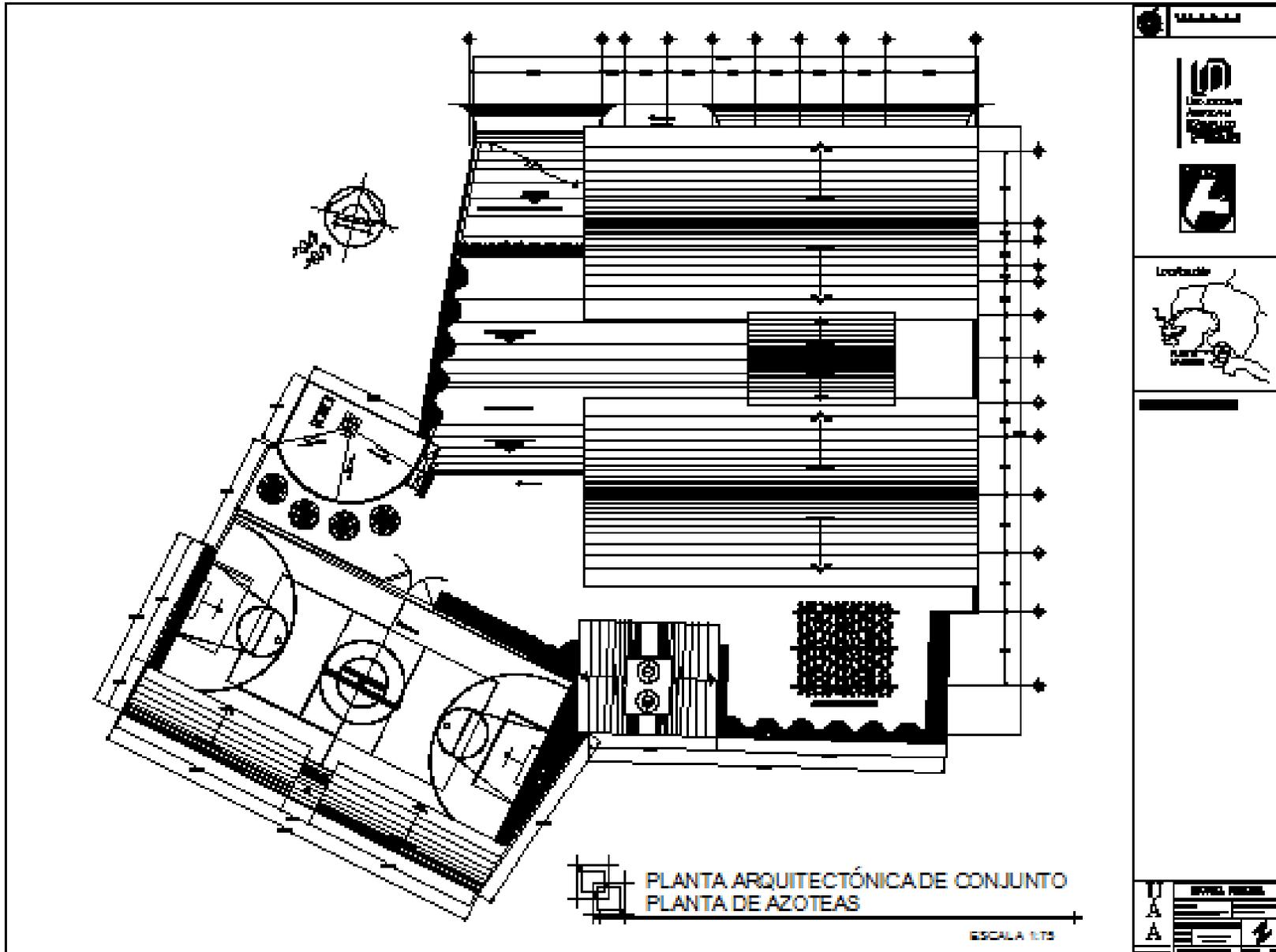


# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

## 7.6.3.- Planta de funcionamiento estacionamiento (salida de vehículos)



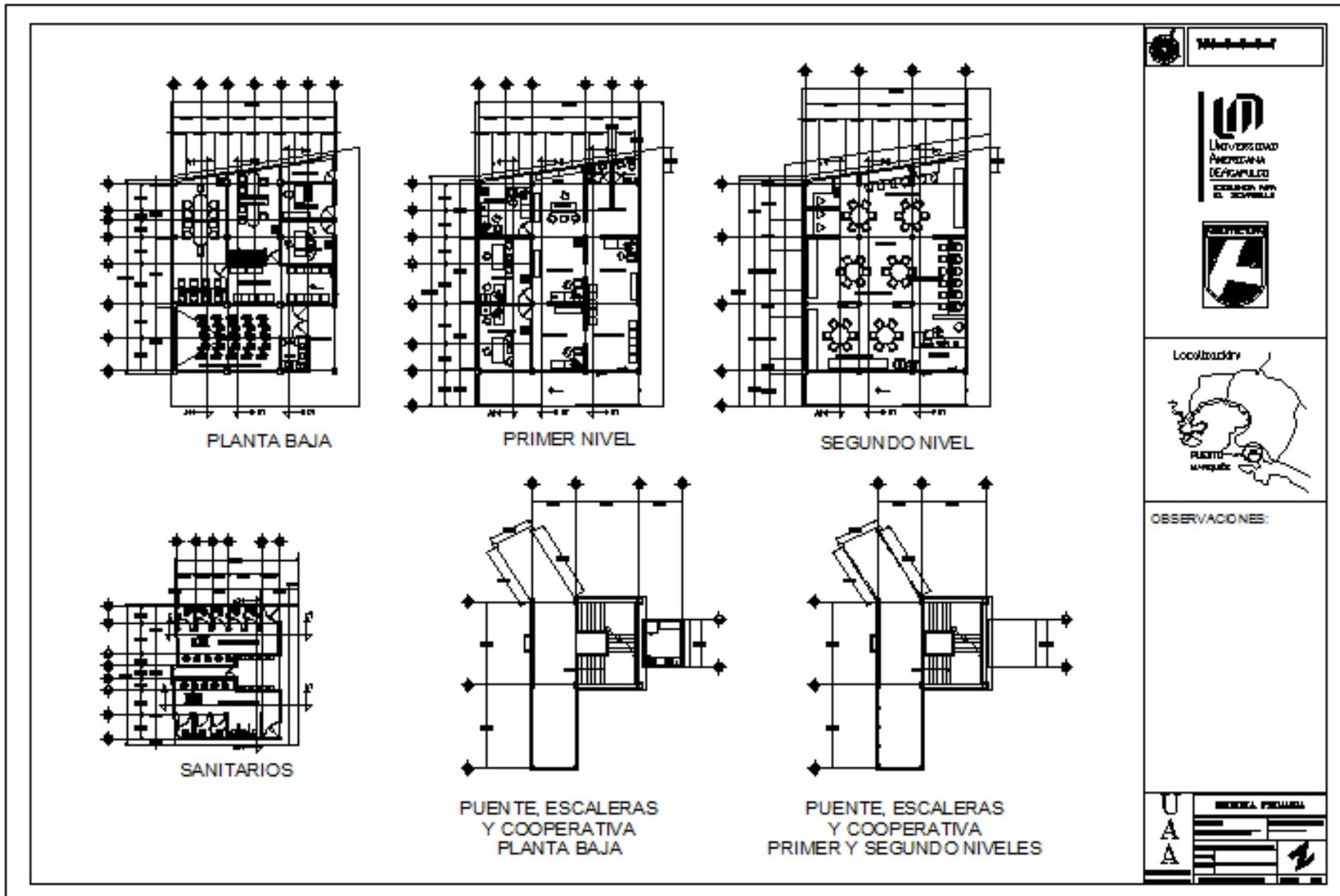
## 7.6.4.- Planta de conjunto





# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

## 7.6.6.- Plantas arquitectónicas del Edificio de Administración



# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

## 7.6.7.- Fachadas del Edificio de Aulas

FACHADA FRONTAL

FACHADA LATERAL IZQUIERDA

FACHADA POSTERIOR

FACHADA LATERAL DERECHA

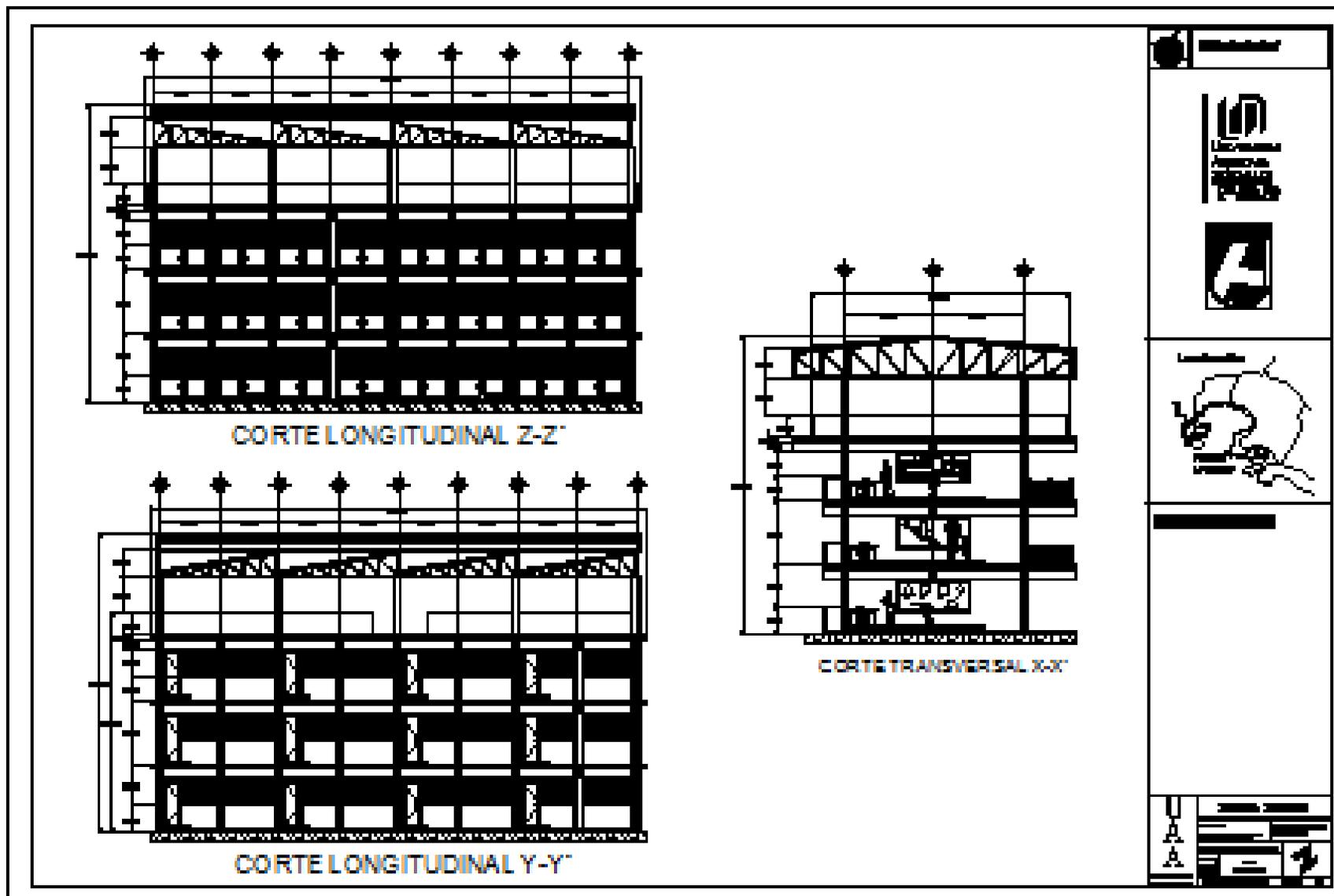
UNIVERSIDAD AMERICANA DE PINAR DEL RÍO

LOCALIZACIÓN

OBSERVACIONES:

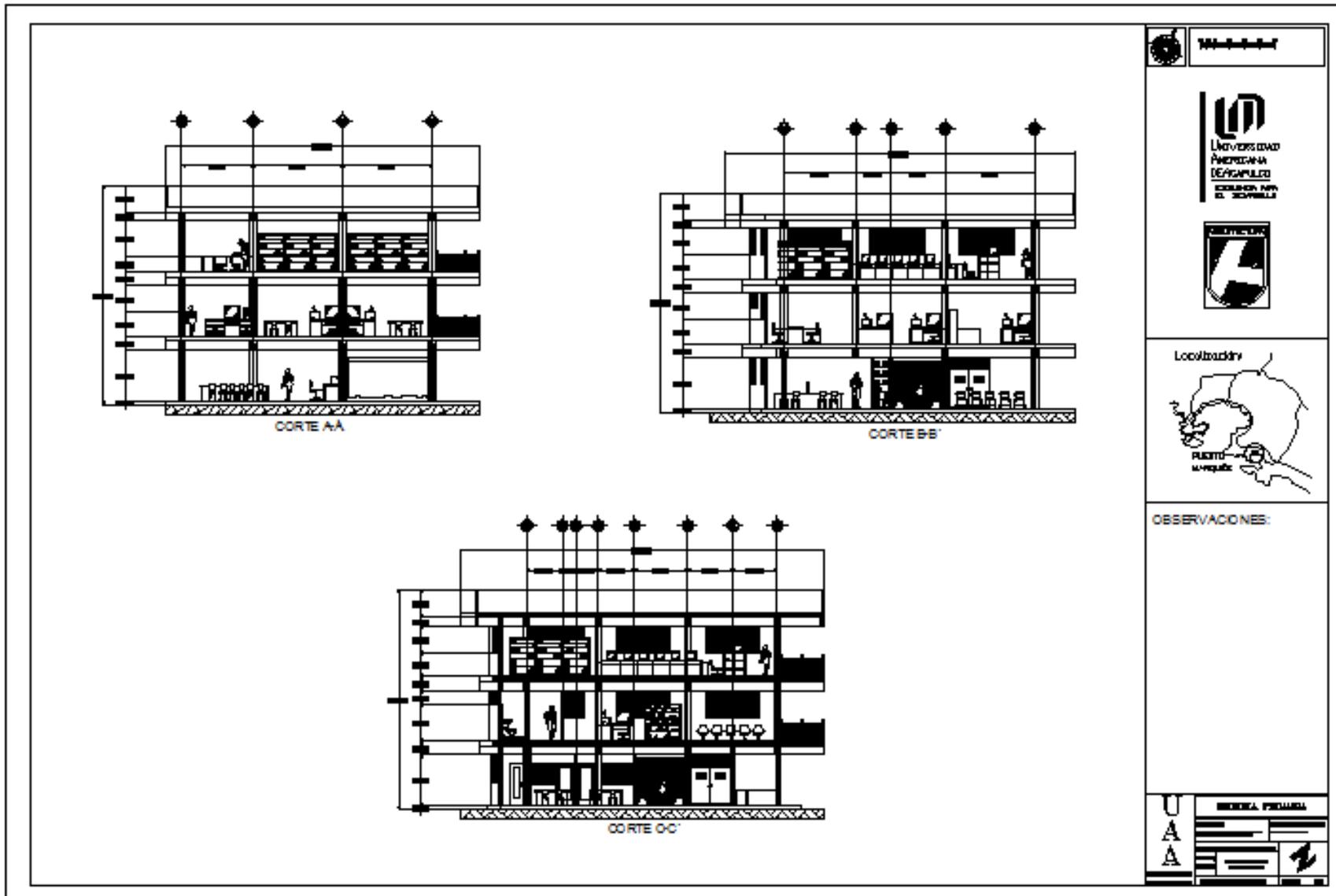
U	U	U	U
A	A	A	A
A	A	A	A

## 7.6.8.- Cortes del Edificio de Aulas



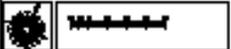
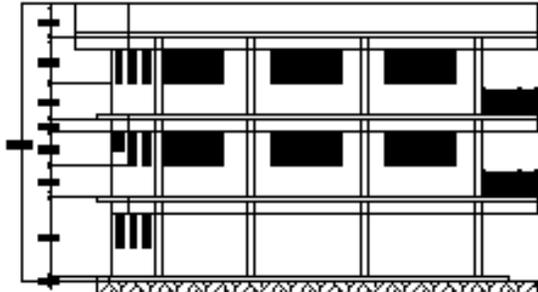
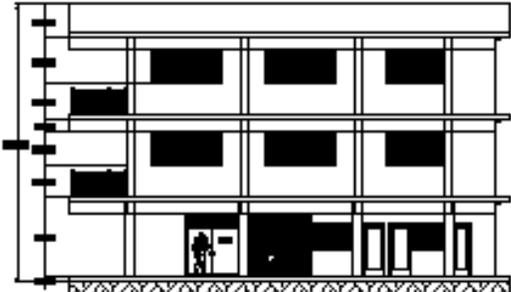
# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

## 7.6.9.- Cortes del Edificio de Administración



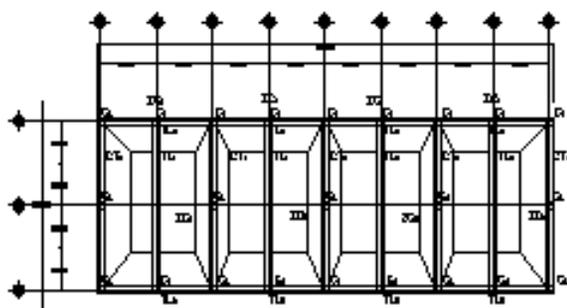
# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

## 7.6.10.- Fachadas del Edificio de Administración

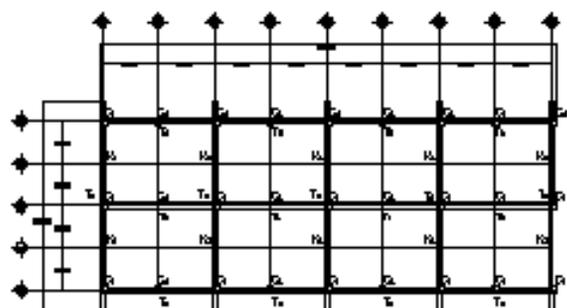
		
<p>FACHADA LATERAL IZQUIERDA</p>	<p>FACHADA LATERAL DERECHA</p>	
		
		<p>Localización</p>  <p>PUERTO Guayaquil</p>
		<p>OBSERVACIONES:</p>
		<p>U A A</p> 
<p>FACHADA POSTERIOR</p>	<p>FACHADA PRINCIPAL</p>	<p>SEÑALA PRIMARIA</p> 

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

## 7.7.1.- Cimentación y estructural del Edificio de Aulas



**EDIFICIO PRIMARIA  
CIMENTACIÓN**



**EDIFICIO AULAS  
PLANTA ESTRUCTURAL TIPO**

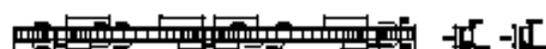
TRAZO 1

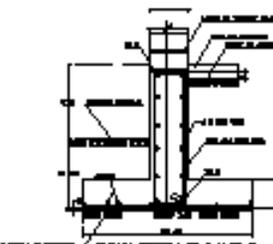
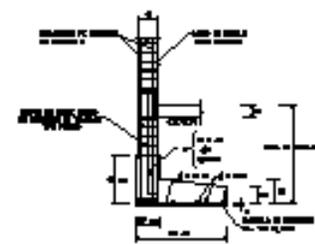


TRAZO B



TRAZO C



OBSERVACIONES:



K-1



C-1



CT-1



TL-1 Y 2




U  
A  
A

SECCION PRIMARIA


## 7.7.2.- Cimentación y estructural del Edificio de Administración

**PLANTA BAJA  
PLANTA ESTRUCTURAL**

**PRIMER NIVEL  
PLANTA ESTRUCTURAL**

**SEGUNDO NIVEL  
PLANTA ESTRUCTURAL**

**EDIFICIO ADMINISTRACIÓN  
CIMENTACIÓN**

**TAL DE A**  
**TAL DE B**

**CIMENTACIÓN DE CONCRETO**  
**ARMAZÓN ESTRUCTURAL DE ACERO**

**U  
A  
A**

**EDUCACIÓN PRIMARIA**

**UNIVERSIDAD PANAMERICANA DE GUAYMALI**  
**EDIFICIO Nº 10 - SEVILLA**

**LOCALIZACIÓN**  
**PUNTO**  
**LA PAZ**

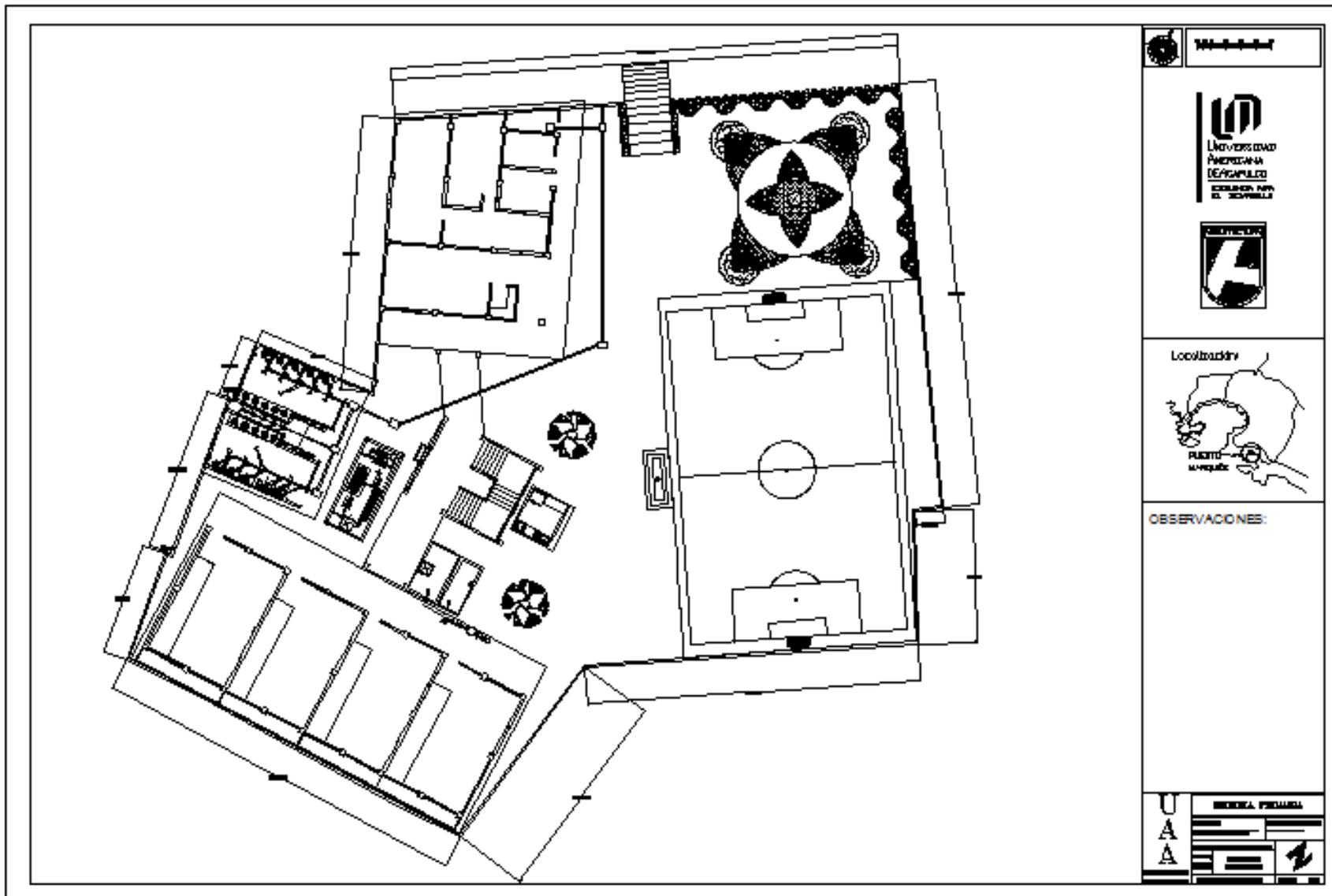
**OBSERVACIONES:**

**COMITÉ ADMINISTRADOR del Programa Federal de Construcción de Escuelas CAPFCE**



# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

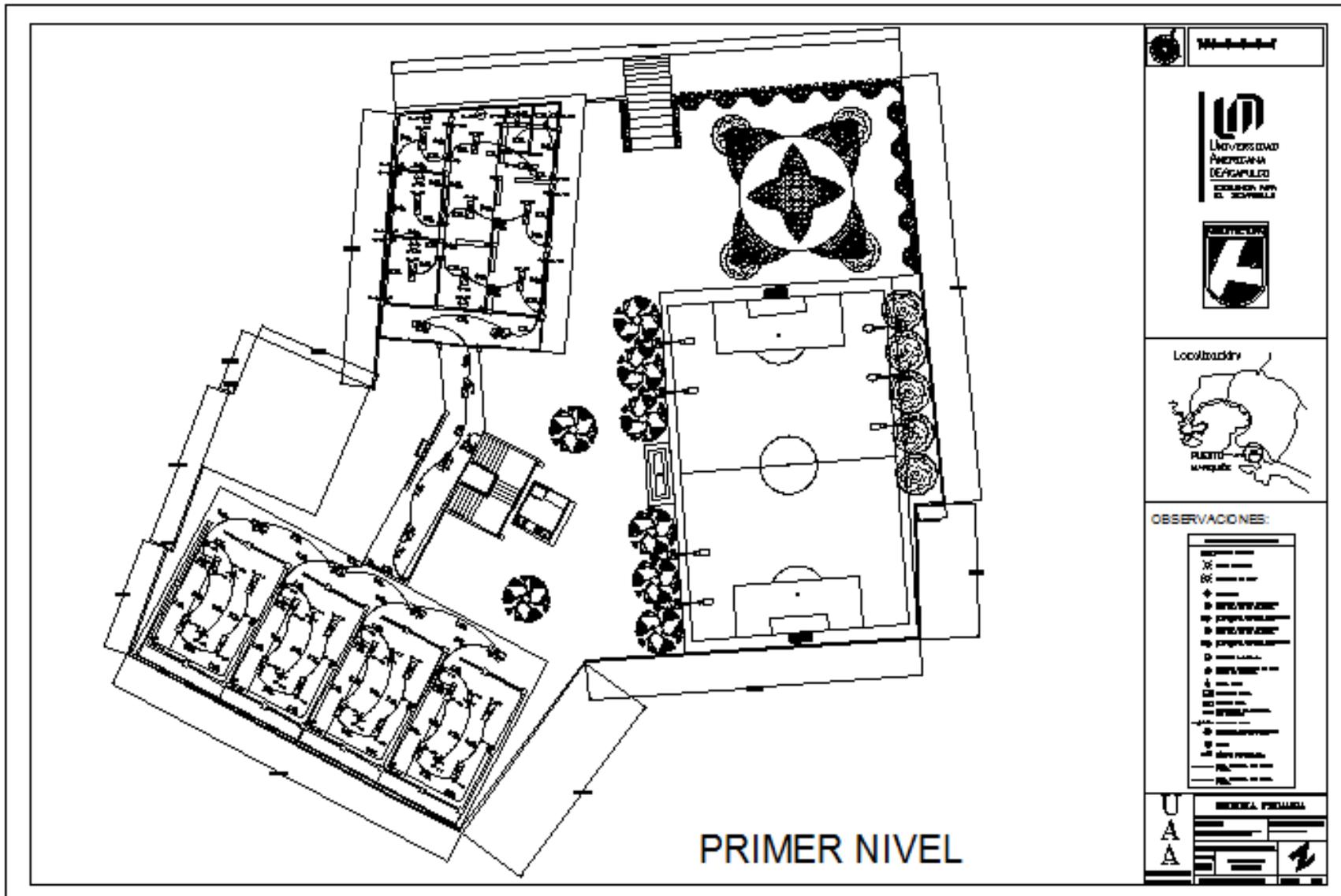
## 7.8.2.- Instalaciones hidrosanitarias generales







## 7.9.2.- Instalación eléctrica en Primer Nivel





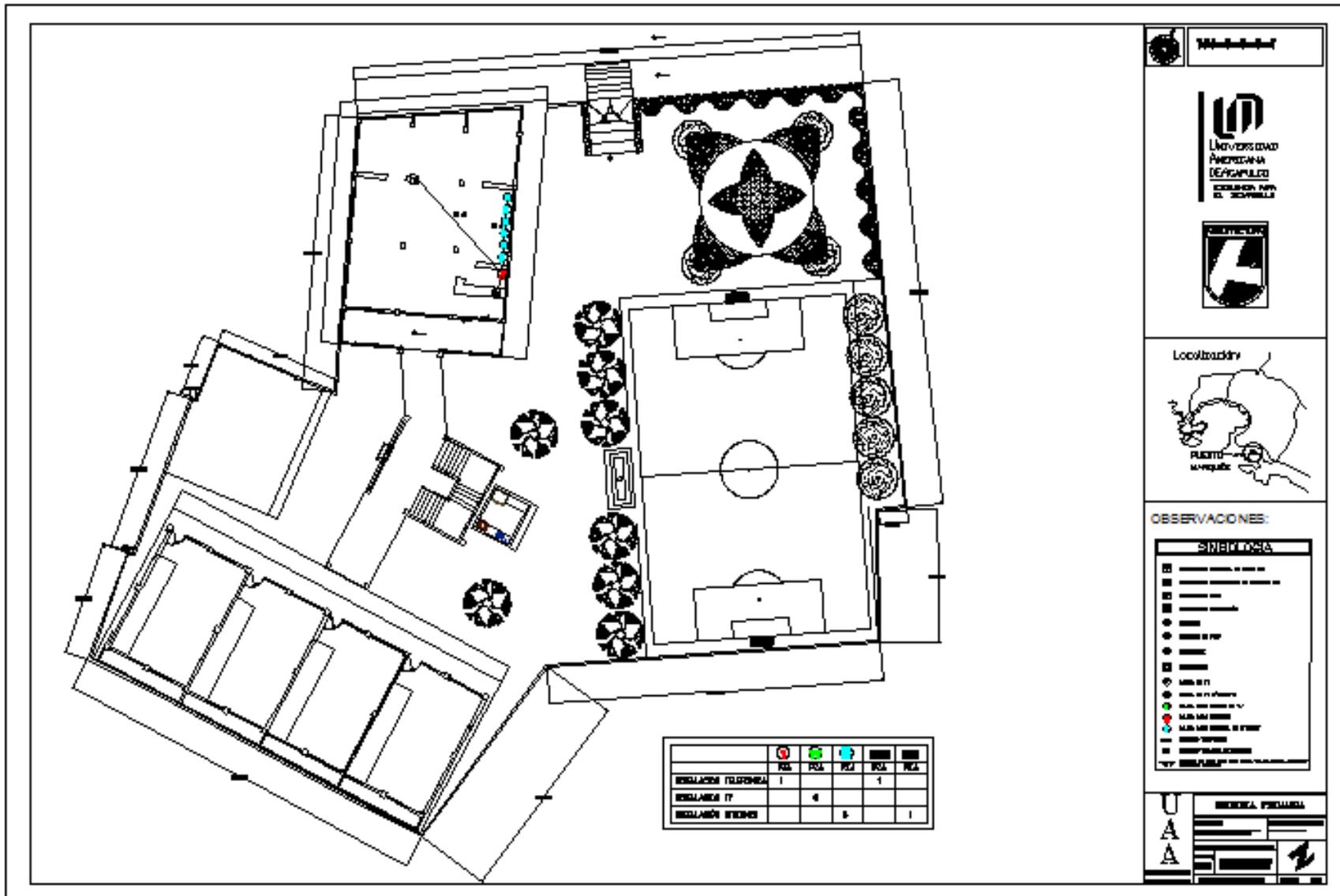






# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

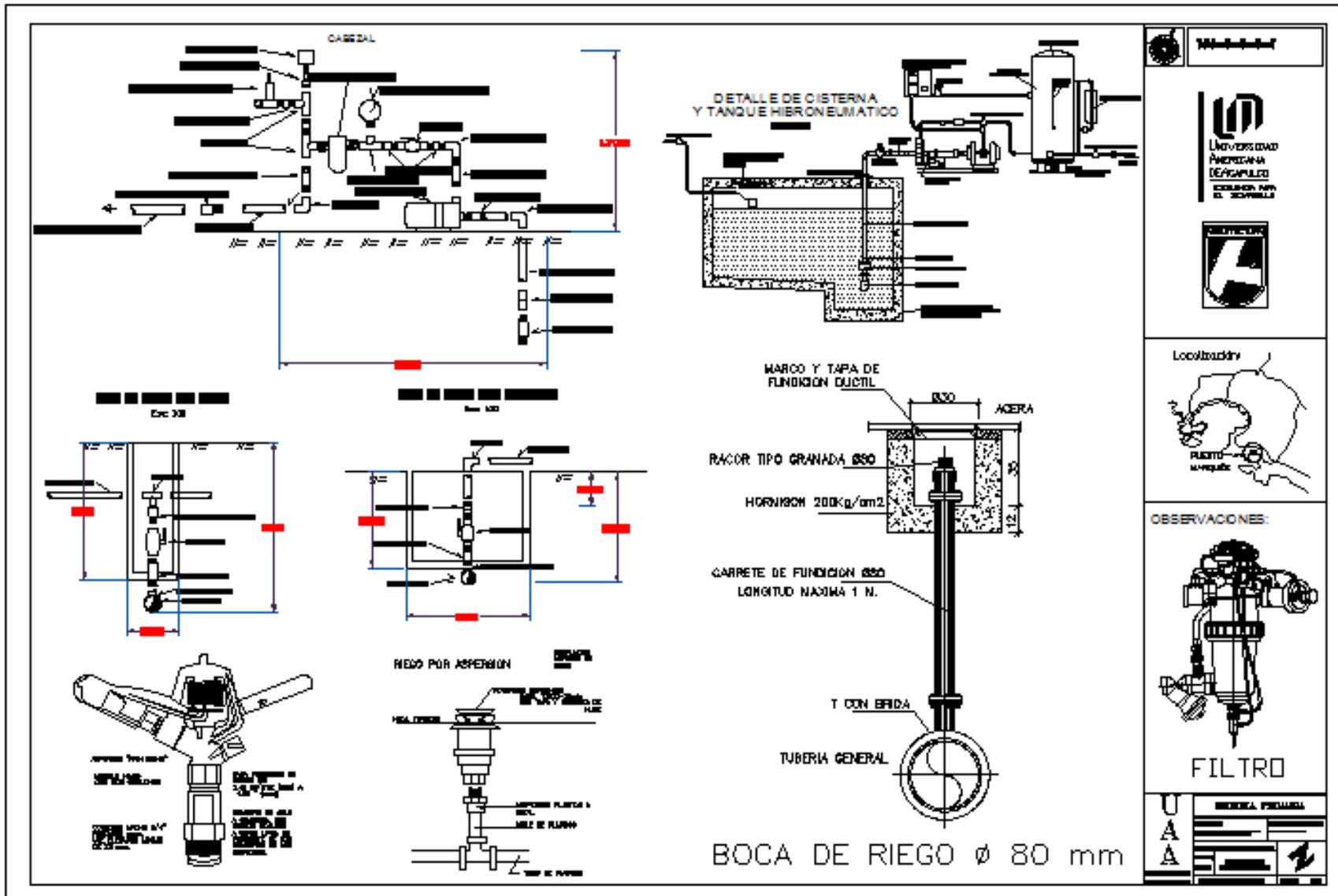
## 7.10.3.- Instalación de video, internet y telefonía en Segundo Nivel





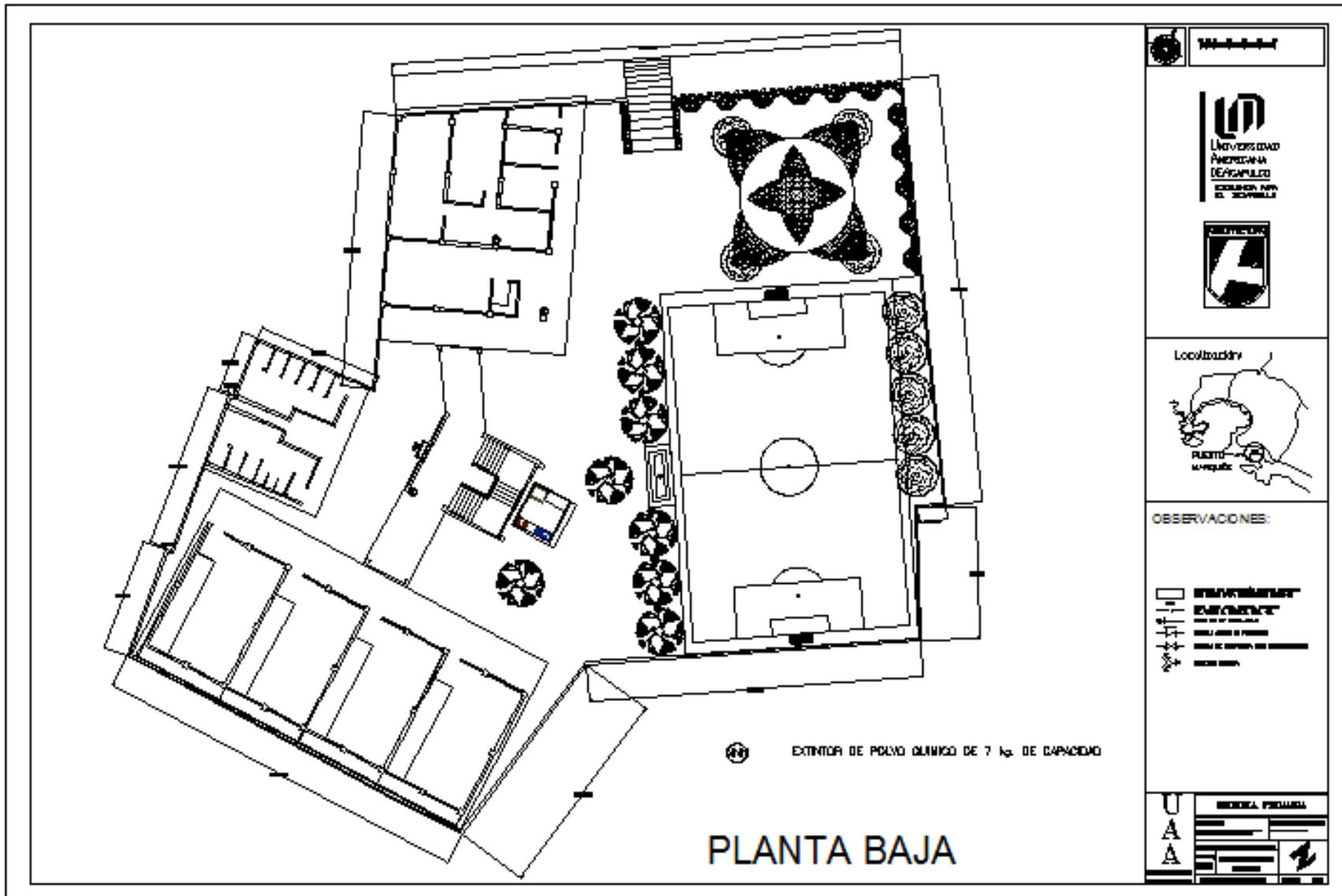


7.11.2.- Detalles de instalaciones de Riego



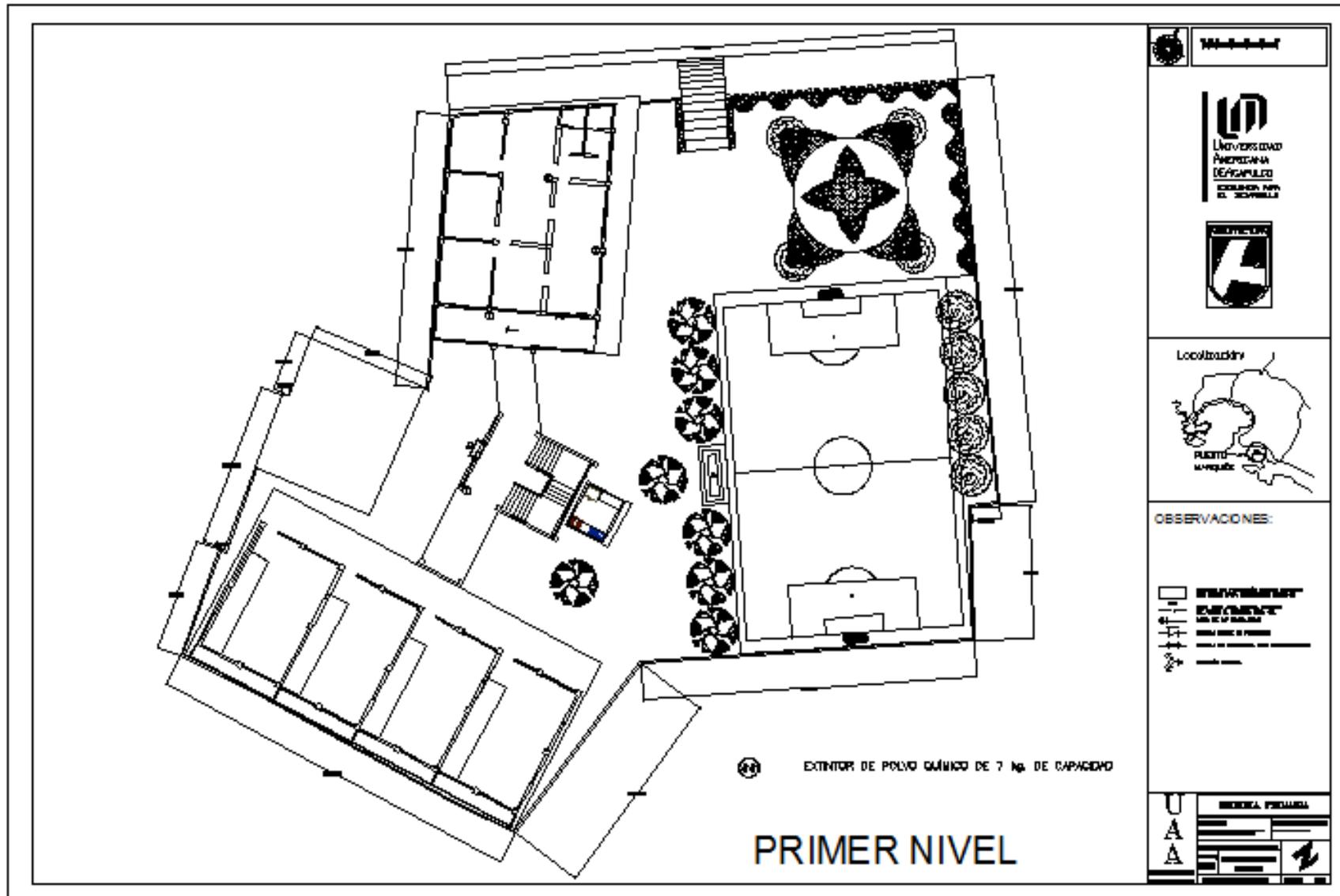
# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

## 7.12.1.- Instalación contra incendio en P.B.



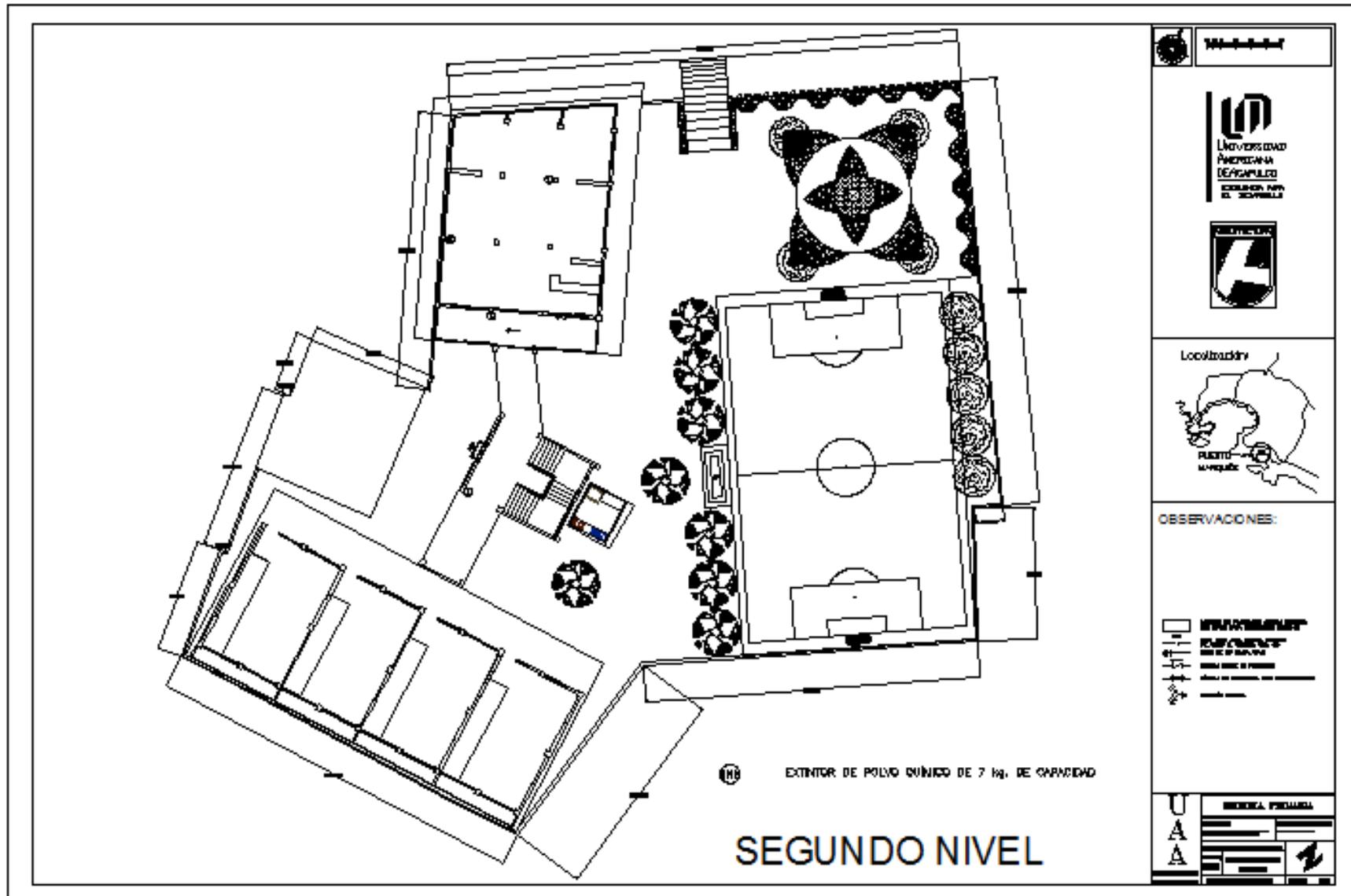
# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

## 7.12.2.- Instalación contra incendio en Primer Nivel

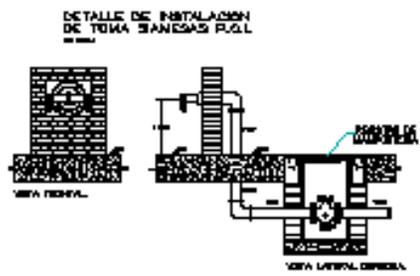


# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

## 7.12.3.- Instalación contra incendio en Segundo Nivel



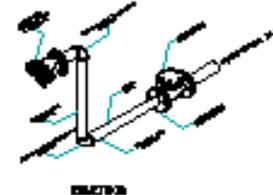
## 7.12.4.- Detalles de instalación contra incendio



**DETALLE DE INSTALACION DE TOMA BLANCAS P.U.L. en una**

VISTA GENERAL

VISTA LATERAL GENERAL



**VALVULA ELIMINADORA DE AIRE**



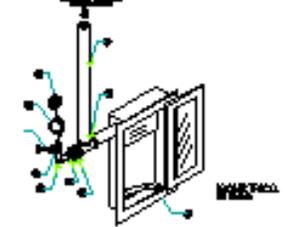
**GABINETE DE PROTECCION CONTRA INCENDIO DE EMPOTRAR**

PLANTA

ELEVACION

CORTE

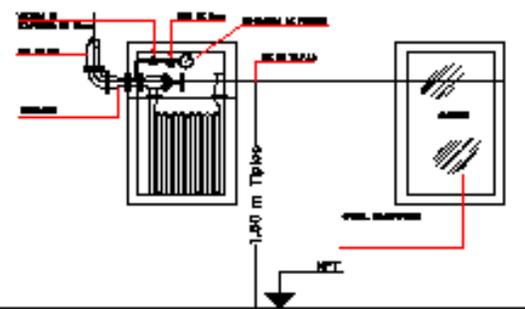




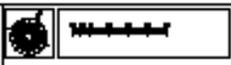
**DETALLE TIPO PARA GABINETE DE PROTECCION CONTRA INCENDIO**



**DETALLE TIPO PARA GABINETE DE PROTECCION CONTRA INCENDIO**



**DETALLE TIPO PARA GABINETE DE PROTECCION CONTRA INCENDIO**





UNIVERSIDAD AMERICANA DE PANAMA



**Localización**



PUNTO PROYECTO

**OBSERVACIONES:**



**U**

**A**

**A**

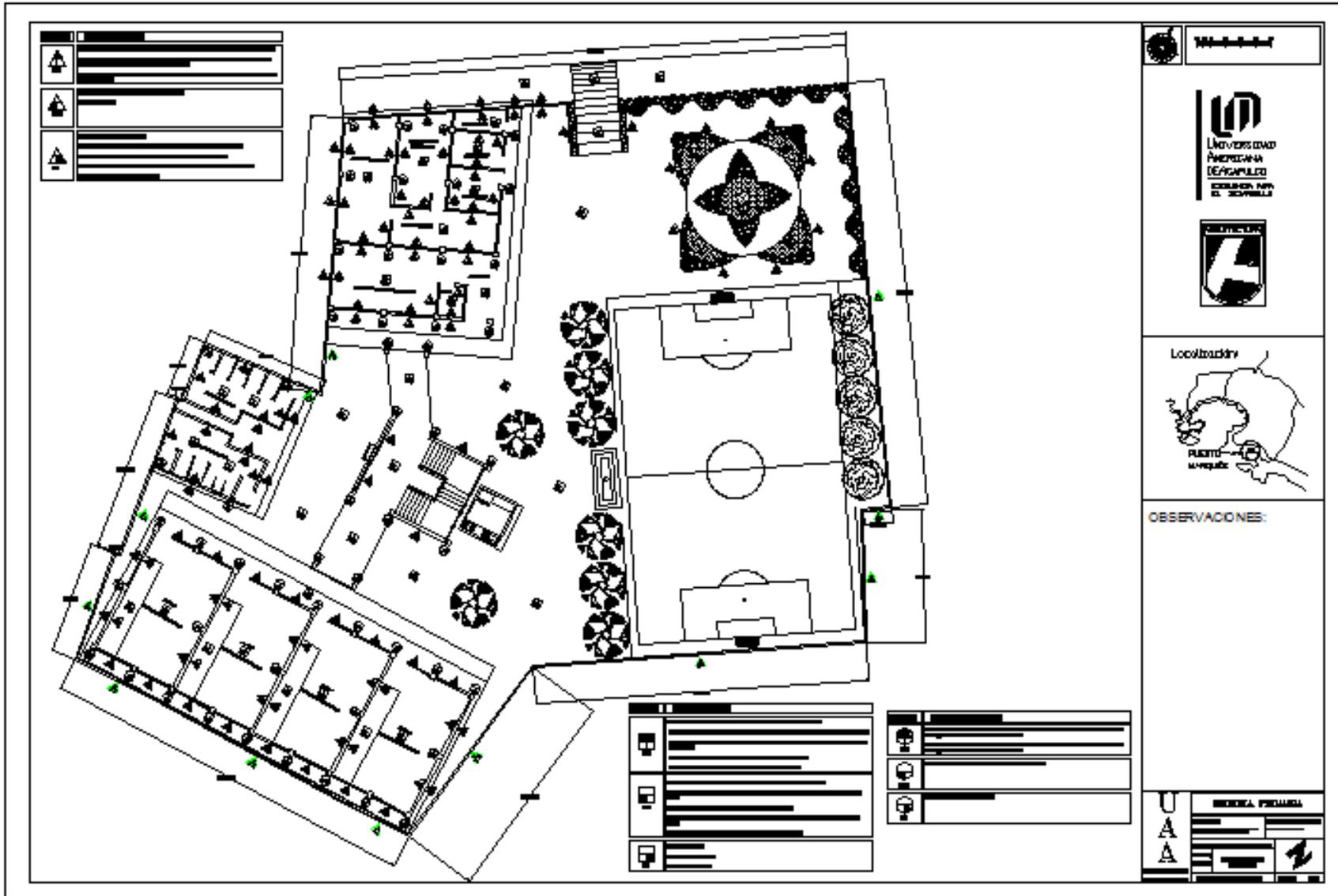
**INGENIERIA PRELIMINAR**

Las edificaciones de riesgo mayor deberán disponer de:

- 1.- Redes de hidrantes, con las siguientes características:
  - a) Tanques o cisternas para almacenar agua en preparación a cinco litros por metro cuadrado construido, reservado exclusivamente a servir a la red interna para combatir incendios. La capacidad mínima para este efecto será de veinte mil litros.
  - b) Dos bombas autoelevadas autoalimentadas cuando menos, una eléctrica y otra sea motor de combustión interna, con succiones independientes para servir a la red con una presión constante entre 2.5 y 4.2 kilogramos / cm<sup>2</sup>.
  - c) Una red hidráulica para alimentar directa y exclusivamente contra incendios, dotada de torre al menos de 60 m.m. con válvulas de no retorno en ambas extremos, 7.5 curvas por cada 38 m.m. angulo movible y tapón macho. Se colocará por lo menos una torre de este tipo en cada fachada y, en su caso, una o cada 90 m. líneas de fachada, y se ubicará al lado de la fachada a un metro de altura sobre el nivel de la banqueta. Estará ubicada con válvula de no retorno, de manera que el agua que seinyecta por la torre no penetre a la edificación contra incendio. La tubería de la red hidráulica contra incendio, deberá ser de acero inoxidable o hierro galvanizado G-40, y estar pintada con pintura de óxido rojo.
- d) En cada piso, gabinetes con salidas contra incendios dotados con cañoneras para mangueras, las que deberán ser en número tal que cada manguera cubra una área de 30 m. de radio y su espesores no sea mayor de 80 m. Una de los gabinetes estará lo más cercano posible a los cubos de los ascensores.
- e) Las mangueras deberán ser de 38 mm. de diámetro, de material sintético, conectadas permanentemente y adecuadamente a la torre y colocarse plegadas para facilitar su uso. Estarán provistas de chiflones de resina.
- f) Deberán instalarse los reducidos de presión necesarios para evitar que en cualquier toma de salida para manguera de 38 mm. se exceda la presión de 4.2 Kg/cm<sup>2</sup>.

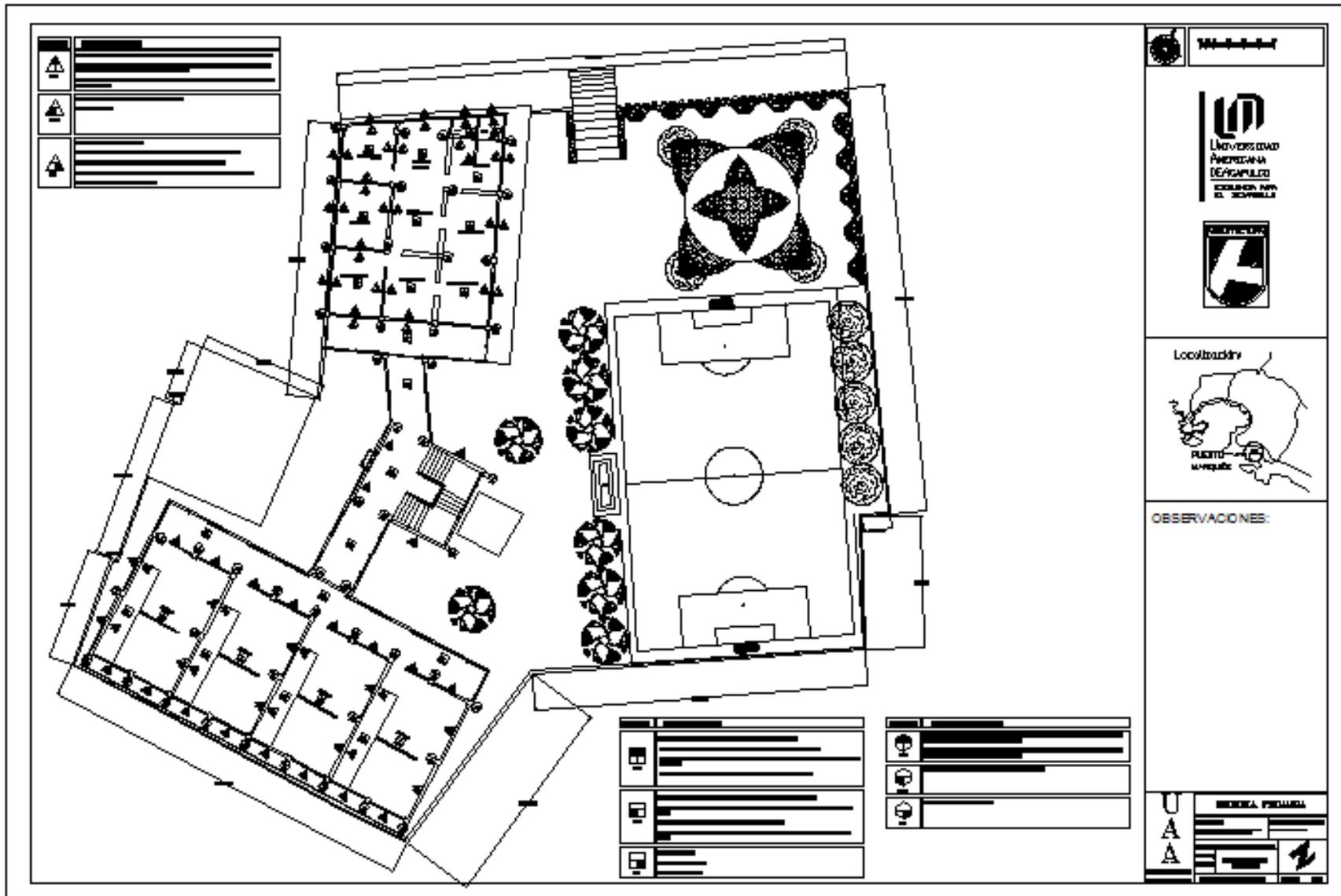
# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

## 7.13.1.- Acabados en P.B.



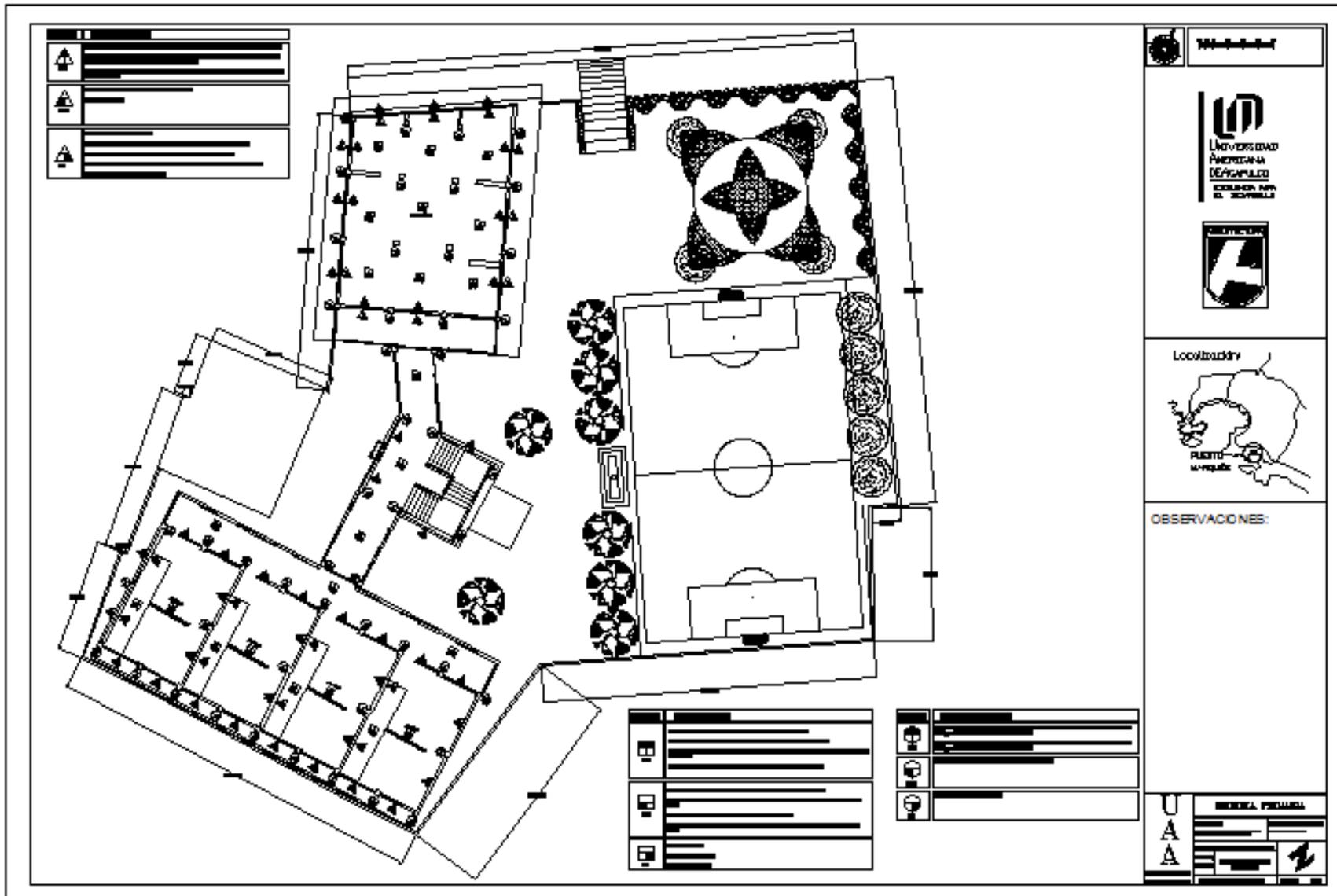
# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

## 7.13.2.- Acabados en Primer Nivel



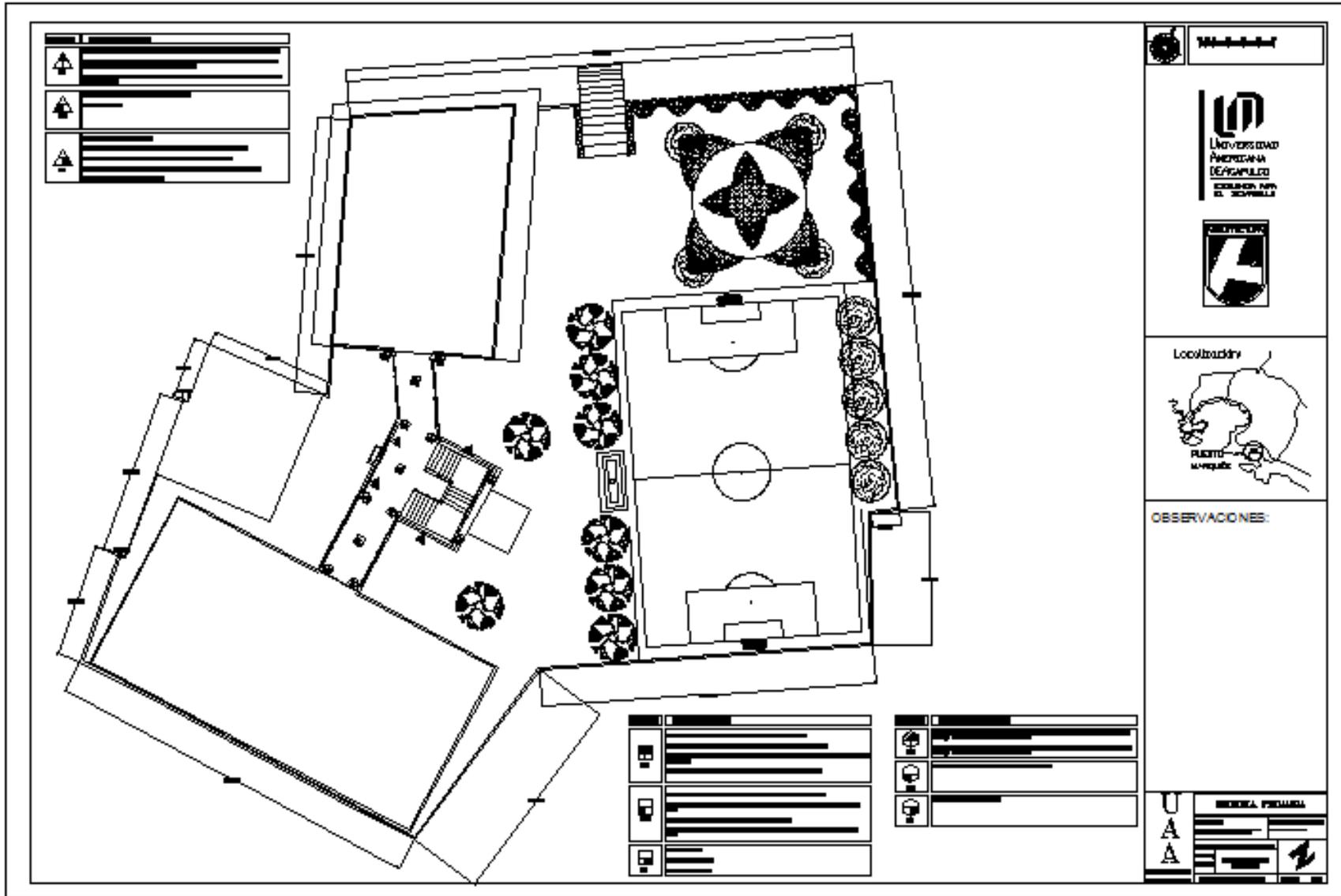
# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

## 7.13.3.- Acabados en Segundo Nivel



# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

## 7.13.4.- Acabados en Tercer Nivel

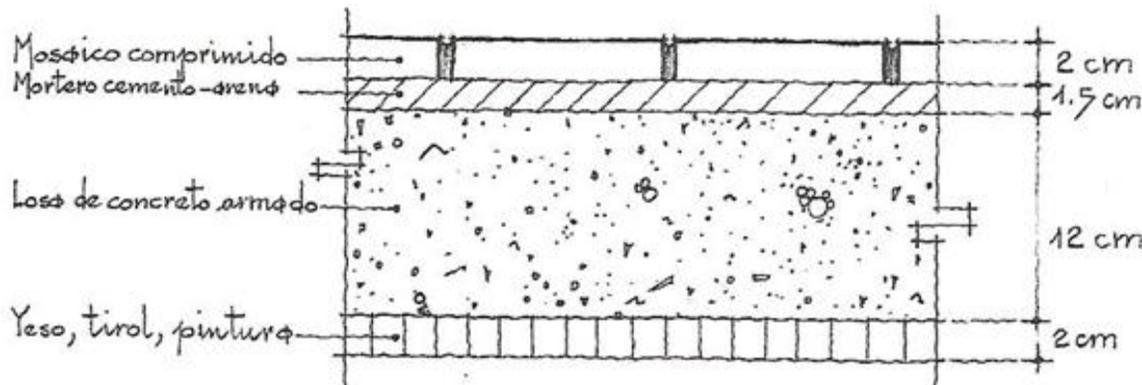


## 7.2.- MEMORIAS DE CÁLCULO

### 7.2.1.- Bajada de cargas

#### Bajada de cargas (Losa de entrepiso)

Cargas gravitacionales que actúan:



NOTA: La losa, para efectos del cálculo y seguridad estructural, se supone maciza, cuando en la realidad es de vigueta y bovedilla.

Mosaico comprimido	$= 0.02 \text{ m} * 2\,600 \text{ kg/m}^3$	$= 52 \text{ kg/m}^2$	(suponiendo losa maciza)
Mortero cemento-arena	$= 0.015 \text{ m} * 2\,000 \text{ kg/m}^3$	$= 30 \text{ kg/m}^2$	
Losa de concreto armado	$= 0.12 \text{ m} * 2\,400 \text{ kg/m}^3$	$= 288 \text{ kg/m}^2$	
Aplanado en plafón	$= 0.02 \text{ m} * 1\,650 \text{ kg/m}^3$	$= 33 \text{ kg/m}^2$	
Pintura y acabados	$=$	$= 5 \text{ kg/m}^2$	

CARGA MUERTA = 408 kg/m<sup>2</sup>

CARGA VIVA = 352 kg/m<sup>2</sup>

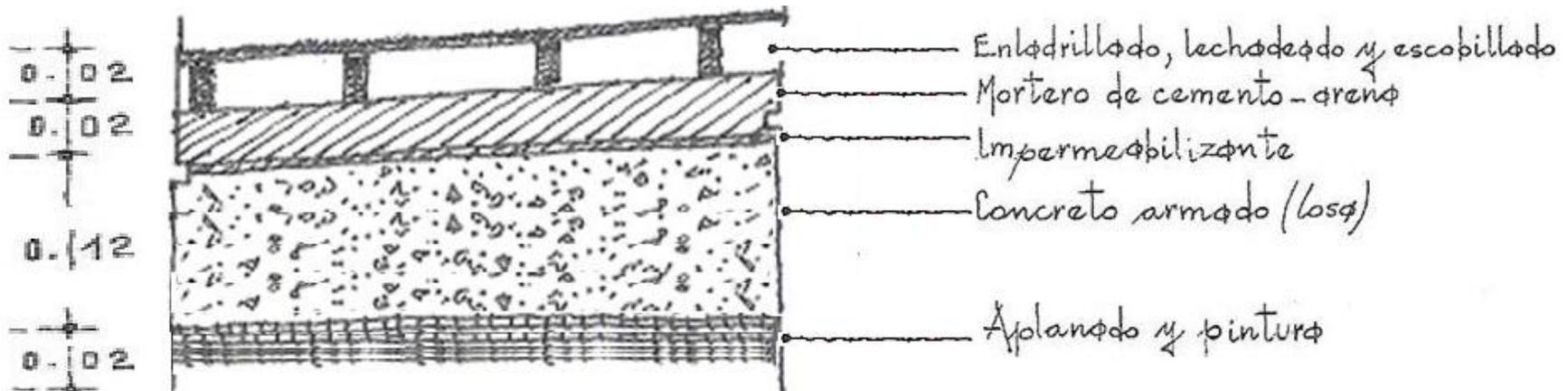
C.M. + C.V. = 760 kg/m<sup>2</sup>

Aplicando el factor de carga (Fc) correspondiente, tenemos:

Carga de diseño = 760 kg/m<sup>2</sup> x 1.5 = 1 140 kg/m<sup>2</sup>

## Bajada de cargas (losa de azotea)

Cargas gravitacionales que actúan:



Enladrillado, lechadeado y escobillado	= $0.02\text{ m} * 1\ 500\text{ kg/m}^3$	= $30\text{ kg/m}^2$
Mortero cemento-arena	= $0.02\text{ m} * 2\ 000\text{ kg/m}^3$	= $40\text{ kg/m}^2$
Losa de concreto armado	= $0.12\text{ m} * 2\ 400\text{ kg/m}^3$	= $288\text{ kg/m}^2$
Impermeabilizante	=	= $5\text{ kg/m}^2$
Aplanado en plafón	= $0.02\text{ m} * 1\ 650\text{ kg/m}^3$	= $33\text{ kg/m}^2$
Pintura y acabados	=	= $5\text{ kg/m}^2$

CARGA MUERTA =  $401\text{ kg/m}^2$

CARGA VIVA =  $159\text{ kg/m}^2$

C.M. + C.V. =  $560\text{ kg/m}^2$

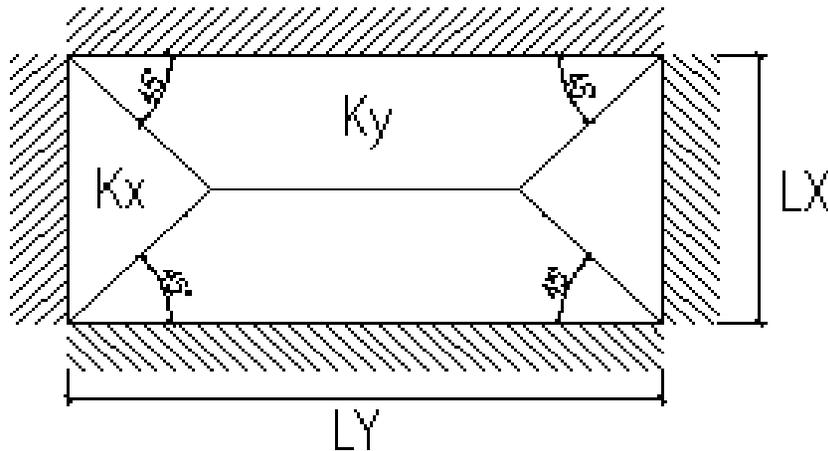
Aplicando el factor de carga ( $F_c$ ) correspondiente, tenemos:

Carga de diseño =  $560\text{ kg/m}^2 * 1.5 = 840\text{ kg/m}^2$

A continuación se realizarán los cálculos correspondientes al diseño de traveses conforme a la bajada de cargas gravitacionales en losas de entrepiso y azotea:

## Cálculo de la carga por metro lineal en traves (losa de entrepiso)

Suponiendo la siguiente transmisión idealizada de cargas lineales de losa a traves:



Lado mayor =  $L_y = 6 \text{ m}$   
 Lado menor =  $L_x = 4 \text{ m}$   
 Excentricidad =  $L_y / L_x = 1.5$   
 Peso total de diseño =  $WT = 1\,140 \text{ kg/m}^2$   
 Coeficiente de transmisión en  $L_y = V_y = 0.3333$   
 Coeficiente de transmisión en  $L_x = V_x = 0.1666$   
 Peso lineal en lado largo =  $W_y = 1\,520 \text{ kg/m}$   
 Peso lineal en lado corto =  $W_x = 1\,140 \text{ kg/m}$

Considerando el diseño de la trabe en el sentido más largo (por ser más desfavorable):

Peso propio de trabe	=	$0.30 \text{ m} * 0.45 \text{ m} * 2\,400 \text{ kg/m}^3$	=	$325 \text{ kg/m}$	(sección supuesta)
Peso propio pódium	=	$0.18 \text{ m} * 1.40 \text{ m} * 2\,400 \text{ kg/m}^3$	=	$605 \text{ kg/m}$	(suponiéndolo de c.a.)
Peso propio de muro	=	$0.15 \text{ m} * 3.00 \text{ m} * 2\,400 \text{ kg/m}^3$	=	$1\,080 \text{ kg/m}$	

Carga Muerta adicional	=	$2\,010 \text{ kg/m}$
Peso lineal soportado	=	$2\,280 \text{ kg/m}$

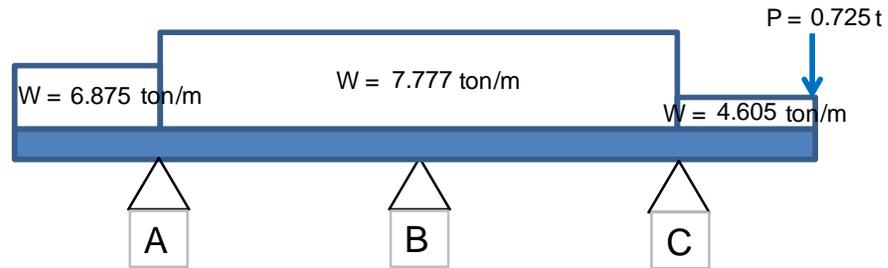
**PESO TOTAL DE DISEÑO = 4 290 kg/m**

Por lo cual la carga por metro lineal para el diseño de la trabe será de 4 290 kg/m. A continuación se muestran los cálculos correspondientes:

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

## 7.2.2.- Cálculo de peralte de la trabe

En forma idealizada, la trabe se encuentra bajo las siguientes condiciones:



Claros	1.20	4.00	4.00	2.10		
Rígideces	0	0.2500	0.2500	0		
Factor de Distribución	1	0.5000	0.5000	1		
Momento de Empotre	-4.9500	10.3693	-10.3693	10.3693	-10.3693	11.6765
	<b>-5.4193</b>	<b>0.0000</b>	<b>-1.3072</b>			
Primera Distribución		-5.4193	0.0000	0.0000	-1.3072	
Primer Transporte		0.0000	-2.7097	-0.6536	0.0000	
	<b>0.0000</b>	<b>3.3633</b>	<b>0.0000</b>			
Segunda Distribución		0.0000	1.6816	1.6816	0.0000	
Segundo Transporte		0.8408	0.0000	0.0000	0.8408	
	<b>-0.8408</b>	<b>0.0000</b>	<b>-0.8408</b>			
Tercera Distribución		-0.8408	0.0000	0.0000	-0.8408	
Tercer Transporte		0.0000	-0.4204	-0.4204	0.0000	
	<b>0.0000</b>	<b>0.8408</b>	<b>0.0000</b>			
Cuarta Distribución		0.0000	0.4204	0.4204	0.0000	
Cuarto Transporte		0.2102	0.0000	0.0000	0.2102	
	<b>-0.2102</b>	<b>0.0000</b>	<b>-0.2102</b>			
Quinta Distribución		-0.2102	0.0000	0.0000	-0.2102	
Suma de Momentos	-4.9500	4.9500	-11.3974	11.3974	-11.6765	11.6765
Reacciones Originales	-8.2500	15.5540	-15.5540	15.5540	-15.5540	10.3955
Modificación Continuidad		-1.6118	-1.6118	-0.0698	-0.0698	
Reacciones Finales	-8.2500	13.9422	-17.1658	15.4842	-15.6238	10.3955
Carga total en columna		<b>22.1922</b>	<b>32.6501</b>	<b>26.0193</b>		

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

El Reglamento de Construcción especifica que: “el área máxima de acero en tensión será la correspondiente a la falla balanceada; también determina que el ancho mínimo de la viga no será menor que 20 cm”, por lo cual se supondrá una trabe de 20 cm de ancho. Para este caso en especial utilizaremos las siguientes ecuaciones:

$$\varphi_b = \frac{0.85 * f'_c * Q}{f_y} * \frac{6\,000 \text{ kg/cm}^2}{6\,000 \text{ kg/cm}^2 + f_y} \quad \text{donde: } f'_c = 250 \text{ kg/cm}^2; f_y = 4\,200 \text{ kg/cm}^2; Q = 0.80$$

$$\varphi_b = \frac{0.85 (250 \text{ kg/cm}^2) (0.80)}{4\,200 \text{ kg/cm}^2} * \frac{6\,000 \text{ kg/cm}^2}{6\,000 \text{ kg/cm}^2 + 4\,200 \text{ kg/cm}^2} \quad \text{lo que finalmente da: } \varphi_b = 0.0235$$

Sustituyendo el valor de  $\varphi_b$  en la siguiente ecuación:

$$\gamma = \varphi_b * \frac{f_y}{f'_c} = \frac{4\,200 \text{ kg/cm}^2}{250 \text{ kg/cm}^2} \approx 0.395$$

Ya que obtuvimos esos valores, finalmente procederemos a sustituirlos en la ecuación del momento resistente de diseño ( $M_{UR}$ ):

$$M_{UR} = d^2 * f'_c * b * \gamma * (1 - 0.59 * \gamma) \quad \text{Despejando la incógnita "d" para obtener el peralte efectivo de la trabe:}$$

$$d^2 = \sqrt{\frac{M_{UR}}{f'_c * b * \gamma * (1 - 0.59 * \gamma)}} = \sqrt{\frac{11.6765 \text{ ton} - \text{m} * (1\,000 \text{ kg/ton}) * (100 \text{ cm/m})}{(250 \text{ kg/cm}^2) * (20 \text{ cm}) * (0.395) * (1 - 0.59 * 0.395)}} = 27.76 \text{ cm} \approx 28 \text{ cm}$$

$$h = d + r = 28 \text{ cm} + 4 \text{ cm} = 32 \text{ cm}$$

*Representa la trabe con su respectivo recubrimiento*

Para el cálculo de acero en la trabe se tomará en cuenta, en primer lugar, para resistir el momento resistente principal, y posteriormente se calcularán las otras secciones de acero para cada momento de fuerza importante de la misma. Este cálculo debe compararse con el de una trabe armada (de las mismas características) con el porcentaje de acero mínimo, para saber si nuestra propuesta es la más viable estructuralmente hablando. Entonces:

$$\varphi = \frac{A_s}{b * d} \quad \text{Despejando la incógnita } A_s: \quad A_s = \varphi * b * d = 0.0235 * 20 \text{ cm} * 32 \text{ cm} = 15.04 \text{ cm}^2$$

$$\text{Con } \emptyset^s 3/4" = \frac{15.04 \text{ cm}^2}{2.87 \text{ cm}^2} = 5.24 \approx 6 \emptyset^s$$

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Ahora considerando la misma sección de trabe (20 cm por 32 cm) armada con el porcentaje de acero mínimo:

$$\varphi_{\min} = \frac{0.7 * \sqrt{f'_c}}{f_y} * b * d = \frac{0.7 * \sqrt{250 \text{ kg/cm}^2}}{4 \text{ 200 kg/cm}^2} * (20 \text{ cm}) * (32 \text{ cm}) = 1.68 \text{ cm}^2$$

Antes de proceder a calcular la separación de estribos, primero, debemos saber cuál será la fuerza cortante máxima a la que está sometida la trabe en cuestión. Este dato se obtiene de la fila “Reacciones Originales” en el cálculo del “Método de Cross” correspondiente. En este caso, el mayor cortante que tenemos es de 15.5540 ton = 15 554 kg, valor que deben adsorber los estribos antes de que la trabe falle por fuerza cortante. Entonces procederemos a calcular el esfuerzo cortante total en la viga, y de ahí determinaremos qué porcentaje adsorberá el acero y cuanto el concreto:

$$v = \frac{V_{\max}}{b * d} = \frac{15 \text{ 554 kg}}{20 \text{ cm} * 32 \text{ cm}} = 24.30 \text{ kg/cm}^2$$

Ahora bien, el Reglamento de Construcciones para el D.F. especifica que la fuerza cortante que toma el concreto ( $V_{CR}$ ) cumplirá con las siguientes condiciones:

Cuando la relación entre claro y peralte total de la viga ( $L/h > 5$ ), la fuerza cortante que toma el concreto se calculará con los siguientes criterios:

- Cuando  $\varphi_s < 1\%$ , entonces:  $V_{CR} = F_R * b * d * (0.20 + 30 * \varphi_s) * \sqrt{f'_c}$
- Cuando  $\varphi_s > 1\%$ , entonces:  $V_{CR} = 0.5 * F_R * b * d * \sqrt{f'_c}$

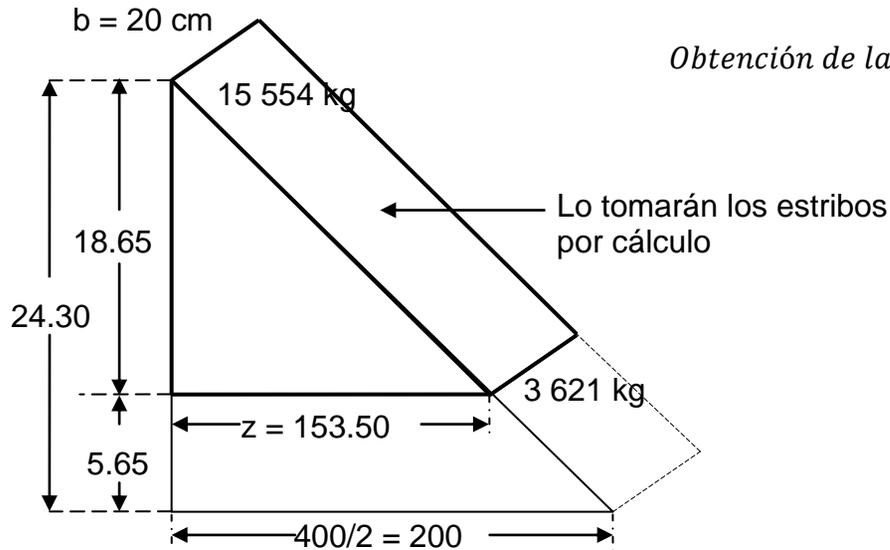
En este caso sí aplicaremos uno de los criterios de arriba, ya que:

$$\frac{L}{h} = \frac{400 \text{ cm}}{32 \text{ cm}} = 12.5 > 5 \quad \text{Entonces el porcentaje de acero es:} \quad \varphi_s = \frac{A_s}{b * d} = \frac{15.04 \text{ cm}^2}{20 \text{ cm} * 32 \text{ cm}} = 0.0235 = 2.35\% > 1\%$$

Vemos entonces que aplicaremos el segundo criterio propuesto:

$$V_{CR} = 0.5 * F_R * b * d * \sqrt{f'_c} = 0.50 * 0.80 * 20 \text{ cm} * 32 \text{ cm} * \sqrt{0.80 * (250 \text{ kg/cm}^2)} \quad \therefore \quad V_{CR} = 3 \text{ 620.38 kg} \approx 3 \text{ 621 kg}$$

Esto gráficamente se representa mediante la “cuña del esfuerzo cortante”:



Obtención de la distancia  $z$ :

$$200/z = 24.30/18.65$$

$$z \approx 153.50$$

Volumen del prisma triangular excedente:

$$T = (18.65 \text{ kg/cm}^2) * (153.50 \text{ cm}) * (20 \text{ cm})/2$$

$$T = 28 627.75 \text{ kg}$$

El cortante excedente se tomará (como primer intento) con estribos verticales del # 2:

$$T_{\varepsilon} = 2 * A_{s\varepsilon} * 0.40 * f_y = 2 * 0.32 * 0.40 * (4 200 \text{ kg/cm}^2) = 1 075.20 \text{ kg}$$

$$N^{\circ} \text{ de estribos} = \frac{28 627.75 \text{ kg}}{1 075.20 \text{ kg}} \approx 27 \varepsilon \# 2$$

Veamos con estribos del # 3:

$$T_{\varepsilon} = 2 * A_{s\varepsilon} * 0.40 * f_y = 2 * 0.71 * 0.40 * (4 200 \text{ kg/cm}^2) = 2 385.60 \text{ kg}$$

$$N^{\circ} \text{ de estribos} = \frac{28 627.75 \text{ kg}}{2 385.60 \text{ kg}} \approx 12 \varepsilon \# 3$$

El autor considera que la mejor opción es dejar los estribos del # 3 para los siguientes cálculos, además de que es más resistente y posee mayor adherencia con el concreto (por las corrugaciones); no obstante nos falta por determinar la separación a la cual se van a colocar los estribos. Vamos pues a aplicar algunas de las disposiciones dadas por el Reglamento de Construcciones para el D.F.:

- Si la fuerza cortante de diseño, ( $V_u$ ), resulta menor que  $V_{CR}$ , se colocarán refuerzos mínimos por tensión diagonal, formados con estribos verticales de diámetro no menor de 1/4". Los estribos serán cerrados y su separación no

será mayor de la mitad del peralte a cada lado de la unión de vigas con columnas o muros en una longitud de 1/4 del claro.

- Cuando  $V_u$  resulte mayor que  $V_{CR}$ , la separación de estribos se calculará mediante la expresión:

$$s = \frac{F_R * A_\varepsilon * f_y * d * (\text{sen } \theta + \text{cos } \theta)}{V_u - V_{CR}} \leq \frac{F_R * A_\varepsilon * f_y}{3.5 * b}$$

- En ningún caso la separación de estribos, “s”, será menor de 5 cm ni mayor que la mitad del peralte de la viga. Expresando esto último matemáticamente:

$$5 \text{ cm} \leq s \leq \frac{d}{2}$$

Como bien sabemos  $V_u$  resultó mayor que  $V_{CR}$  (ya que 15 554 kg > 3 621kg), por lo cual aplicaremos la siguiente expresión:

$$s = \frac{0.85 * 2 * 0.71 * 0.40 * (4\,200 \text{ kg/cm}^2) * 32 \text{ cm} * (\text{sen } 90^\circ + \text{cos } 90^\circ)}{15\,554 \text{ kg} - 3\,621 \text{ kg}} \quad \text{sabemos bien que: } \text{sen } 90^\circ = 1; \quad \text{cos } 90^\circ = 0$$

$$s \leq \frac{0.85 * 2 * 0.71 * 0.40 * (4\,200 \text{ kg/cm}^2)}{3.5 * 32 \text{ cm}} \quad \text{Finalmente vemos que:} \quad 5.43 \text{ cm} \leq 18.10 \text{ cm} \quad \text{OK}$$

Ahora bien, sabemos que el peralte es de 32 cm, y la mitad del peralte es 16 cm, por tanto 18.10 cm de separación es incorrecto en este caso. Además, la separación de 5.43 cm ya aplicada en la obra resultaría poco práctico, por lo cual adoptaremos el criterio de  $d / 2 = 16 \text{ cm}$ . No obstante cabe mencionar que esta separación no es constante a lo largo de la viga, más bien se aplica preferente sobre la 1/4 parte de la longitud del claro, a cada lado de la unión de vigas con columnas o muros, y la franja central se colocarán estribos a cada 20 o 25 cm, según el criterio del constructor.

### 7.2.3.- Cálculo de columna de concreto armado

De acuerdo con la bajada de cargas gravitacionales realizadas, la columna más crítica soporta un peso de diseño de 200 000 kg. Las columnas que soportan el edificio de aulas tienen diferentes secciones según sea el nivel en que se encuentren, siendo de mayor sección las que se encuentran en el nivel sótano (50 por 50 cm), y las de menor sección las que están en niveles superiores (35 por 35 cm). De forma similar está estructurado el edificio administrativo, y dichas

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

columnas están hechas a base de concreto  $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$  y armadas con varillas de  $4200 \text{ kg/cm}^2$  de resistencia. La prioridad es calcular las columnas que soportan más peso, es decir, las del nivel sótano, y posteriormente se tomarán a criterio el armado de las demás columnas. En la revisión una columna, intervienen factores como: tipo de carga sometida (axial o excéntrica), su longitud (corta o larga) y armado (estribada o zunchada).

Por cuestiones prácticas y debido a las características del mismo proyecto, nos enfocaremos en que todas las columnas son cuadradas y que están sometidas a cargas axiales, por lo cual calcularemos el porcentaje de acero en relación con la sección del concreto. Para nuestro efecto aplicaremos los siguientes criterios dados por el Reglamento de Construcciones para el D.F.:

- Las columnas serán cortas cuando la relación de su longitud libre (H) entre el lado menor de la columna ( $b_1$ ), es igual o menor a 15 ( $H/b_1 < 15$ ), y serán largas cuando  $H/b_1 > 15$ .
- El número mínimo de varillas para el armado de columnas estribadas será de 4, y para las zunchadas serán 6, con un diámetro de varilla mínimo de 5/8" para ambas.
- El área del refuerzo vertical entre el área total de la sección de concreto no será menor que:

$$\frac{A_s}{A_g} \geq \frac{20}{f_y}; \quad \text{ni mayor que el 8\%}$$

Todas las barras o paquete de barras (no más de dos por paquete) longitudinales deberán quedar restringidas contra el pandeo lateral con estribos o zunchos. En cuanto a la separación de dichos refuerzos, se tomará la menor de las siguientes tres especificaciones:

$$1) s \leq \frac{850}{\sqrt{f_y}} \text{ veces el diámetro de la barra más delgada}$$

$$2) s \leq 48 \text{ veces el diámetro del estribo}$$

$$3) s \leq \frac{b_1}{2}$$

Cuando se trate de la intersección de una columna con una trabe o losa, la separación entre estribos se reducirá a la mitad de las especificaciones mencionadas anteriormente, en una longitud arriba y abajo del respectivo plano de intersección:

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

- No menor que la dimensión transversal máxima ( $b_2$ ) de la columna.
- Longitud libre de la columna entre seis ( $H/6$ ).
- Sesenta centímetros (60 cm).

Cuando la columna se diseña tomando en cuenta los esfuerzos de trabajo (según la Teoría Elástica), la capacidad de carga de la columna corta con carga axial se obtiene mediante las expresiones:

$$P_a = 0.22 * f'_c * A_g + 0.30 * f_y * A_s \quad \text{En función del área de acero } A_s$$

$$P_a = A_g * (0.18 * f'_c + f'_s * \varphi_s) \quad \text{siendo: } f'_s = 0.40 * f_y \quad \text{En función del porcentaje de acero } \varphi_s$$

Ahora bien, las columnas que soportan el mayor peso (las que se encuentran en nivel sótano), tienen una altura libre de 3.11 m, así que:  $3.11 \text{ m} / 0.50 \text{ m} = 6.22 < 15$ , por lo cual trataremos con columnas cortas. Teniendo los siguientes datos:  $P_u = 200\,000 \text{ kg}$ ,  $f'_c = 250 \text{ kg/cm}^2$ ,  $f_y = 4\,200 \text{ kg/cm}^2$  y  $A_g = 50 \text{ cm} \times 50 \text{ cm} = 2\,500 \text{ cm}^2$ , calcularemos la sección de acero correspondiente, misma que nos dará el número y diámetro de las varillas que vamos a emplear en el armado de nuestra columna:

$$P_a = 0.22 * f'_c * A_g + 0.30 * f_y * A_s \quad \text{Despejando la incógnita } A_s: \quad A_s = \frac{P_a - 0.22 * f'_c * A_g}{0.30 * f_y} \quad \text{Sustituyendo valores:}$$

$$A_s = \frac{200\,000 \text{ kg} - 0.22 * (250 \text{ kg/cm}^2) * (2\,500 \text{ cm}^2)}{0.30 * (4\,200 \text{ kg/cm}^2)} = 49.6032 \text{ cm}^2 \quad \text{Con } \varnothing^s 1'' = \frac{49.6032 \text{ cm}^2}{5.07 \text{ cm}^2} = 9.78 \approx 10 \varnothing^s$$

$$\text{Lo que en porcentaje de acero correspondería a:} \quad \varphi_s = \frac{49.6032 \text{ cm}^2}{2\,500 \text{ cm}^2} = 0.0198 = 1.98\%$$

$$\frac{A_s}{A_g} \geq \frac{20}{f_y} \quad \frac{49.6032 \text{ cm}^2}{2\,500 \text{ cm}^2} \geq \frac{20}{4\,200 \text{ kg/cm}^2} \quad \therefore \quad 0.0198 \geq 0.0047 \quad \text{además de que: } 1.98\% < 8\% \quad \text{OK}$$

Hasta ahora hemos cumplido con las especificaciones dadas. Ahora se calculará la separación de los estribos en la columna (siendo estos del #3), siguiendo las especificaciones correspondientes:

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

$$1) s = \frac{850}{\sqrt{f_y}} * \emptyset = \frac{850}{\sqrt{4 \cdot 200 \text{ kg/cm}^2}} * 2.54 \text{ cm} = 33.31 \text{ cm}; \quad 2) s = 48 * \emptyset_\epsilon = 48 * 0.95 \text{ cm} = 45.6 \text{ cm}; \quad 3) s = \frac{50 \text{ cm}}{2} = 25 \text{ cm}$$

Nos vamos con la especificación que indique menor separación, es decir la nº 3, además de que en obra, colocar los estribos a cada 25 cm, resulta más práctico. Los estribos se colocarán entonces con una separación de 25 cm en la franja central de la columna, y en una longitud de 60 cm en los extremos superior e inferior de la columna se colocarán a cada 12.5 cm. El núcleo interno de los estribos estará traslapado con los del exterior en una distancia igual a la misma separación calculada. Para mejor referencia del armado véase los planos estructurales correspondientes en esta tesis.

### 7.2.4.- Cálculo estructural de la escalera

Para la losa de la escalera (alfarda y descanso) se utilizará tentativamente del armado de una losa alivianada de 30 cm de espesor, armada en una dirección con varillas del # 4 @ 15 cm. Primeramente revisaremos la escalera por flexión como sigue:

$$h_{min} = \frac{Ln}{18.5} = \frac{537.5 \text{ cm} - 30 \text{ cm}}{18.5} = 27.43 \text{ cm}$$

Entonces:  $h = 30 \text{ cm} > h_{\text{mín.}}$  OK

Determinación de las cargas gravitacionales de diseño

Losa de compresión	= $2.975 \text{ m} * 0.05 \text{ m} * 2\,400 \text{ kg/m}^3$	= $357 \text{ kg/m}$
Nervios transversales	= $5 * 0.10 \text{ m} * 0.20 \text{ m} * 2\,400 \text{ kg/m}^3$	= $240 \text{ kg/m}$
Nervios longitudinales	= $12 * 0.10 \text{ m} * 0.20 \text{ m} * 2\,400 \text{ kg/m}^3$	= $576 \text{ kg/m}$
Bovedillas	= $60 \text{ bloques} * 6 \text{ kg/bloque} / 5.90 \text{ m}$	= $61 \text{ kg/m}$

Peso propio de losa alivianada =  $1\,234 \text{ kg/m}$

Relleno de gradas	= $2.925 \text{ m} * 0.09 \text{ m} * 2\,400 \text{ kg/m}^3$	= $632 \text{ kg/m}$
Aplanados	= $5.90 \text{ m} * 0.04 \text{ m} * 2\,100 \text{ kg/m}^3$	= $496 \text{ kg/m}$
Recubrimiento de loseta	= $2.47 \text{ m} * 0.02 \text{ m} * 1\,700 \text{ kg/m}^3$	= $84 \text{ kg/m}$
Mortero para pegar loseta	= $3.10 \text{ m} * 0.02 \text{ m} * 2\,000 \text{ kg/m}^3$	= $124 \text{ kg/m}$
Pasamanos		= $50 \text{ kg/m}$

**Peso propio gradas y acabados = 1 386 kg/m**

<b>CARGA MUERTA (C<sub>M</sub>)</b>	<b>= 2 620 kg/m</b>
<b>CARGA VIVA (C<sub>V</sub>) = 1.6 (500 kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>= 800 kg/m</b>

**CARGA ÚLTIMA DE DISEÑO (W<sub>T</sub>) = 1.4 C.M. + 1.7 C.V. = 1.4 (2 620 kg/m) + 1.7 (800 kg/m) = 5 028 kg/m**

### 7.2.5.- Cálculo de muro de contención

Para la correcta construcción del nivel sótano se pretende diseñar un muro de contención de concreto armado en voladizo de 3.20 m de altura, para contener un terraplén cuya superficie horizontal sirve para la circulación de vehículos, teniendo como datos las características de los materiales, del suelo de fundación, del relleno y condiciones de sitio, los cuales se describen a continuación:

Suelo de fundación:

$\gamma = 1\,800 \text{ kg/m}^3$   
 $\phi = 45^\circ$   
 $D_f = 0.80 \text{ m}$   
 $c = 0.25 \text{ kg/cm}^2$   
 $q_{ult.} = 4.5 \text{ kg/cm}^2$

Materiales del muro

$f'_c = 250 \text{ kg/cm}^2$   
 $f_y = 4\,200 \text{ kg/cm}^2$   
 $\gamma_c = 2\,400 \text{ kg/m}^3$

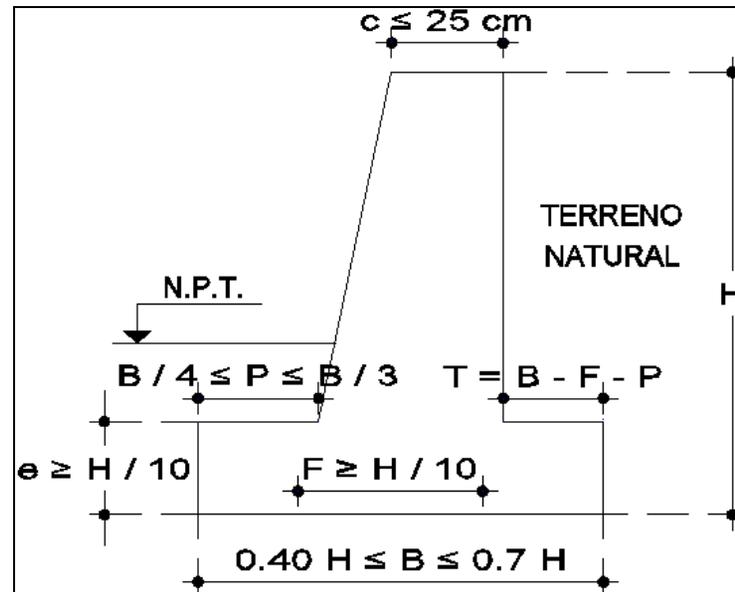
Suelo de relleno

$\gamma = 1\,800 \text{ kg/m}^3$   
 $\phi = 40^\circ$   
 $c = 0 \text{ kg/cm}^2$

Condiciones del sitio

Zona sísmica  
 Sobrecarga vehicular  
 Drenar aguas de lluvia

El predimensionado de los muros de contención en voladizo se hace en función de la altura “H” del muro, y se pueden realizar varias iteraciones si se pretende lograr la estabilidad y la optimización de la estructura. En la siguiente figura se indican, en forma esquemática, las recomendaciones para el predimensionado de muros en voladizo, de manera general, a partir de la cual el diseñador puede proponer dimensiones razonables según su experiencia, mismas que luego deberá verificar con los cálculos correspondientes:



La base del muro se predimensionó con un 40% de la altura ( $B = 0.50 * 4.00 \text{ m} = 2.00 \text{ m}$ ), valor mínimo según lo estipulado en la figura. La puntera de la base se planteará de 0.50 m de longitud, ya que representa el valor de  $B/4$ . Tanto el espesor de la base como el de la pantalla en la base se predimensionaron igual al 10% de la altura del muro, es decir:  $0.10 * 4.00 \text{ m} = 0.40 \text{ m}$ . El talón de la base quedará de 1.10 m de largo, ya que  $2.00 \text{ m} - 0.40 \text{ m} - 0.50 \text{ m} = 1.10 \text{ m}$ , y la altura del relleno sobre el talón será de 3.60 m. El grosor de coronamiento del muro se propuso igual a 0.30 m, para facilitar la colocación del concreto fresco durante la construcción. Se verificará con estas dimensiones la estabilidad al volcamiento y deslizamiento, así como también se determinarán las presiones de contacto suelo-muro para los siguientes casos de carga de servicio:

1. Empuje de tierra + sobrecarga vehicular.
2. Empuje de tierra + sismo.

Ahora bien calcularemos el centro de gravedad del muro:

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

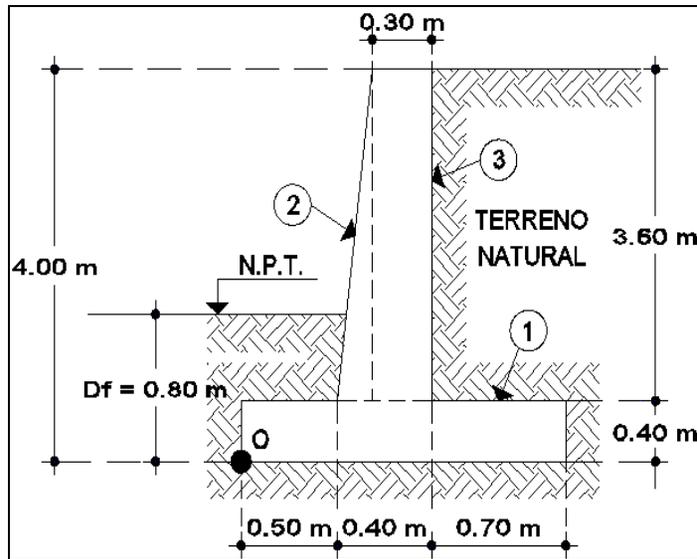


Figura	Brazo en "X"	Brazo en "Y"	Peso por m lineal	Peso por brazo "X"	Peso por brazo "Y"
1	1.00 m	0.20 m	1 920 kg/m	1 920.00 kg	384.00 kg
2	0.56 m	1.60 m	432 kg/m	244.80 kg	691.20 kg
3	0.75 m	2.20 m	2 592 kg/m	1 944.00 kg	5 702.40 kg
$\Sigma =$			4 944 kg/m	4 108.80 kg	6 777.60 kg

La estabilidad del muro se estudia respecto a la arista inferior de la base en el extremo de la puntera (punto O de la figura). Para determinar el peso del muro y su centro de gravedad, se dividió la sección transversal en tres figuras (dos rectángulos y un triángulo) con propiedades geométricas conocidas. Los valores correspondientes a cada figura se indican en la tabla de arriba.

El peso propio por metro de longitud de muro, determinado en la tabla mencionada, es para un peso específico del concreto de  $2\,400\text{ Kg/m}^3$ , dando como resultado:  $P_{\text{pmuro}} = 4\,944.00\text{ Kg/m}$ . Ahora se podrá calcular el centro de gravedad del muro con los datos ya obtenidos:

$$X_G = \frac{\Sigma P * X}{\Sigma W_X} = \frac{4\,108.80\text{ kg}}{4\,944\text{ kg/m}} = 0.8310\text{ m} \approx 0.83\text{ m}$$

$$Y_G = \frac{\Sigma P * Y}{\Sigma W_Y} = \frac{6\,777.60\text{ kg}}{4\,944\text{ kg/m}} = 1.3709\text{ m} \approx 1.37\text{ m}$$

Entonces el centro de gravedad está ubicado en el punto  $C_G$  (0.83, 1.37) respecto del origen O (0.00, 0.00). Ahora bien, recordemos que el muro estará sujeto al peso de los vehículos que soportará en el nivel de calle, al que llamaremos sobrecarga vehicular, y se determina teóricamente a partir de los valores de la siguiente tabla:

Altura del muro	$H_s$
$\leq 1.53\text{ m}$	1.68 m
3.05 m	1.22 m
6.10 m	0.76 m
$\geq 9.15\text{ m}$	0.61 m

La altura de relleno equivalente a sobrecarga vehicular para un muro de 3.05 m es de 1.22 m, y para uno de 6.10 m es de 0.76 m, por lo cual el autor tomará el valor  $H_s = 1.0767\text{ m}$  (valor obtenido por interpolación) con la finalidad de seguir dentro de las recomendaciones de la norma AASHTO 2002. Ahora calcularemos el valor de dicha sobrecarga:

$$q = \gamma * H_s = 1\,800\text{ kg/m}^3 * 1.0767\text{ m} = 1\,938.06\text{ kg/m}^2$$

El valor de  $\gamma = 1\,800\text{ kg/m}^3$  corresponde a la densidad del terraplén de arena húmeda, debido a que el tipo de terreno predominante en Puerto Marqués es arenoso y húmedo. En consecuencia, el peso total de la sobrecarga " $W_s$ "

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

correspondiente a la sobrecarga vehicular aplicada sobre el relleno limitada por la puntera y la corona del muro, además de ésta última, es:

$$W_s = q * L = 1\,938.06 \text{ kg/m}^2 * (1.10 \text{ m} + 0.30 \text{ m}) = 2\,713.28 \text{ kg/m} \quad X_s = 0.50 \text{ m} + 0.40 \text{ m} + \frac{1.10 \text{ m}}{2} - \frac{0.30 \text{ m}}{2} = 1.30 \text{ m}$$

El peso del relleno “ $W_r$ ” colocado sobre la puntera de la base tiene un volumen “ $V_r$ ” por metro de longitud de:

$$V_r = 3.60 \text{ m} * 1.10 \text{ m} * 1.00 \text{ m} = 3.96 \text{ m}^3 \quad \text{Entonces:} \quad W_r = 3.96 \text{ m}^3/\text{m} * 1\,800 \text{ kg/m}^3 = 7\,128 \text{ kg/m}$$

El peso de “ $W_s$ ” estará aplicado a 1.10 m respecto del punto O, mientras que el peso de  $W_r = 7\,128 \text{ kg/m}$  estará aplicado a  $X_r = 0.40 \text{ m} + 0.50 \text{ m} + 1.10 \text{ m}/2 = 1.45 \text{ m}$  del punto O. La pantalla del muro en voladizo de concreto armado tiene la posibilidad de desplazarse sin impedimento alguno, pudiendo desarrollarse un estado de empuje activo. Así que emplearemos la ecuación de Rankine para determinar el valor del coeficiente de empuje activo “ $K_a$ ”:

$$K_a = \frac{1 - \text{sen } \varphi}{1 + \text{sen } \varphi} = \frac{1 - \text{sen } 40^\circ}{1 + \text{sen } 40^\circ} = 0.2174 \quad \text{Donde } \varphi \text{ es el ángulo de fricción interna, característica de cada suelo}$$

Entonces el empuje activo, según la Teoría de Rankine, será de:

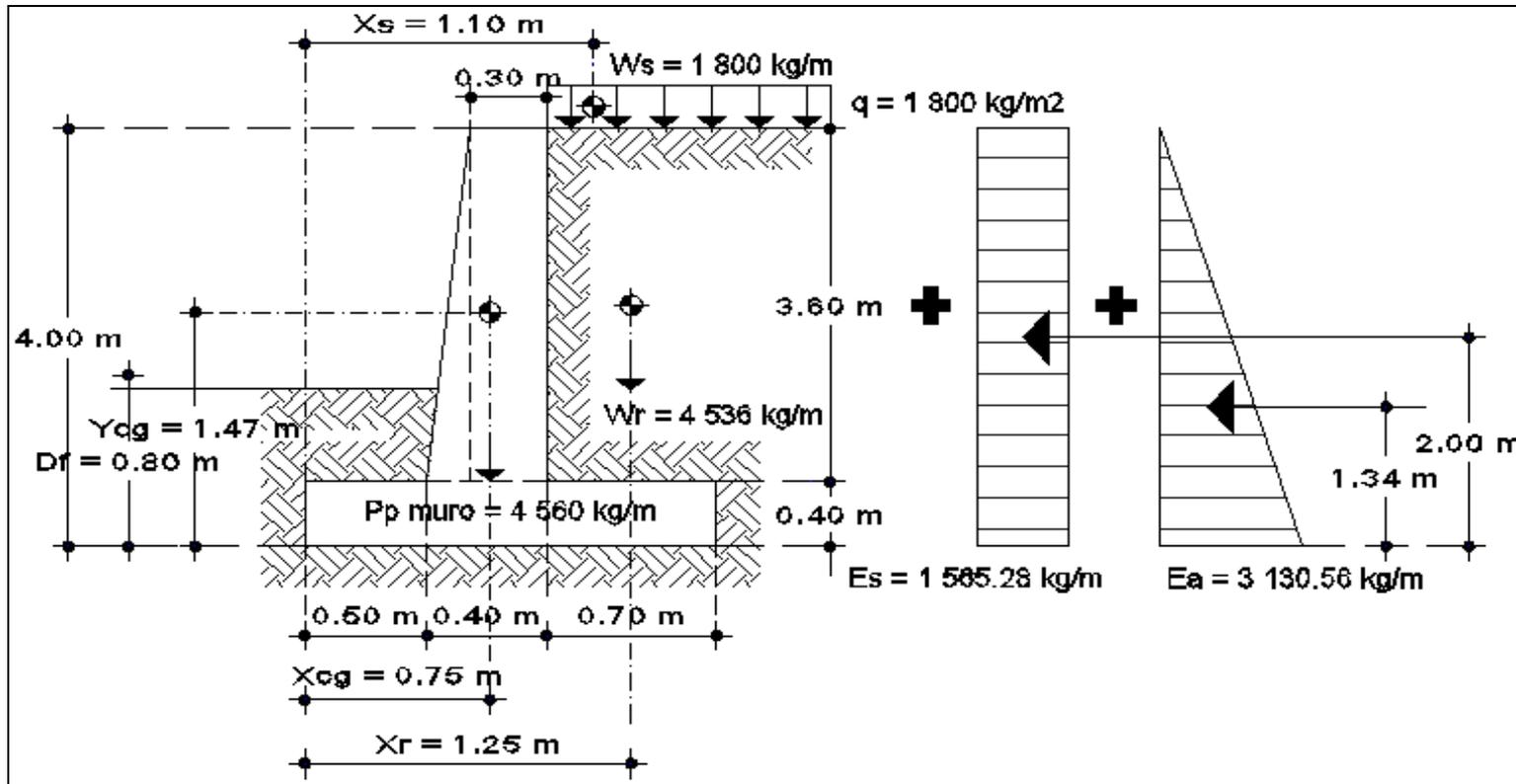
$$E_a = \left( \frac{1}{2} * \gamma * H^2 \right) * K_a = \left[ \frac{1}{2} * (1\,800 \text{ kg/m}^3) * (4.00 \text{ m})^2 \right] * 0.2174 = 3\,131.18 \text{ kg/m}$$

Este empuje activo “ $E_a$ ” estará aplicado a 1.34 m medidos desde la base del muro. También se calculará el empuje activo de la sobrecarga, empleando la siguiente ecuación:

$$E_s = \gamma * H_s * H * K_a = (1\,800 \text{ kg/m}^3) * (1.0767 \text{ m}) * (4.00 \text{ m}) * 0.2174 = 1\,685.67 \text{ kg/m}$$

Vemos que curiosamente “ $E_s$ ” dio la mitad del empuje activo “ $E_a$ ” (esto último no siempre ocurre). El empuje total será, entonces, la suma del empuje activo del terreno natural “ $E_a$ ” más el empuje debido a la sobrecarga “ $E_s$ ”:

$$E_H = E_a + E_s = 3\,131.18 \text{ kg/m} + 1\,685.67 \text{ kg/m} = 4\,816.85 \text{ kg/m}$$



De acuerdo con la figura de arriba, la resultante de las fuerzas verticales es igual a:

$$R_v = P_{pmuro} + W_r + W_s = 4944.00 \text{ kg/m} + 7128.00 \text{ kg/m} + 2713.28 \text{ kg/m} = 14785.28 \text{ kg/m}$$

Las fuerzas calculadas hasta el momento se ven representadas en la figura. Los empujes actúan perpendicular a la cara interna del muro, ambos empujes son horizontales, la componente vertical del empuje es nula:  $E_{av} = 0$ ,  $E_h = E_{a+s}$ . El empuje pasivo no se toma en cuenta porque no hay garantía de permanencia del relleno sobre la puntera:  $E_p = 0$ . La fuerza de fricción se determinará en función del ángulo de fricción interna y de la cohesión del suelo de fundación, por medio de las siguientes ecuaciones:

$$\delta = \text{Ángulo de fricción suelo - muro} = \frac{2}{3} * \varphi = \frac{2}{3} * 45^\circ = 30^\circ$$

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

$F_r = \mu * (R_V + E_{av}) + c' * B + E_p$  Como ya se especificó que  $E_{av} = 0$ ;  $E_p = 0$ , entonces nos queda:  $F_r = \mu * R_V + c' * B$

Siendo también:  $\mu = \tan(\delta) = \tan\left(\frac{2}{3} * \varphi\right) = \tan\left(\frac{2}{3} * 45^\circ\right) = \tan 30^\circ \quad \therefore \quad \mu = 0.5773$

Además:  $c' = 0.50 * c = 0.50 * (0.25 \text{ kg/cm}^2) = 0.125 \text{ kg/cm}^2$  donde:  $c = \text{Coeficiente de cohesión del suelo}$

Sustituyendo valores en la ecuación:  $F_r = 0.5773 * (14\,785.28 \text{ kg/m}) + (1\,250 \text{ kg/m}^2) * (2.00 \text{ m}) = 11\,036.29 \text{ kg/m}$

Ahora se calculará el factor de seguridad contra el deslizamiento "FS<sub>d</sub>" con la siguiente ecuación:

$$FS_d = \frac{F_r}{E_h} = \frac{11\,036.29 \text{ kg/m}}{4\,816.85 \text{ kg/m}} = 2.29 > 1.50 \quad OK$$

Las fuerzas que intentan volcar el muro son el empuje activo y el empuje de la sobrecarga, mismas que generan un momento de volcamiento de:

$$M_V = 3\,131.18 \text{ kg/m} * (1.33 \text{ m}) + 1\,685.67 \text{ kg/m} * (2.00 \text{ m}) = 7\,546.24 \text{ kg} - \text{m/m}$$

En cambio, las fuerzas que dan estabilidad al muro son el peso propio del muro, el peso del relleno y el peso total de la sobrecarga, las cuales generan un momento estabilizante de:

$$M_E = 4\,944.00 \text{ kg/m} * (0.83 \text{ m}) + 7\,128.00 \text{ kg/m} * (1.45 \text{ m}) + 2\,713.28 \text{ kg/m} * (1.30 \text{ m}) = 17\,957.27 \text{ kg} - \text{m/m}$$

El factor de seguridad contra el volcamiento "FS<sub>v</sub>" es la relación entre el momento estabilizante y entre el momento de volcamiento, es decir:

$$FS_V = \frac{M_E}{M_V} = \frac{17\,957.27 \text{ kg} - \text{m/m}}{7\,546.24 \text{ kg} - \text{m/m}} = 2.38 > 1.50 \quad OK$$

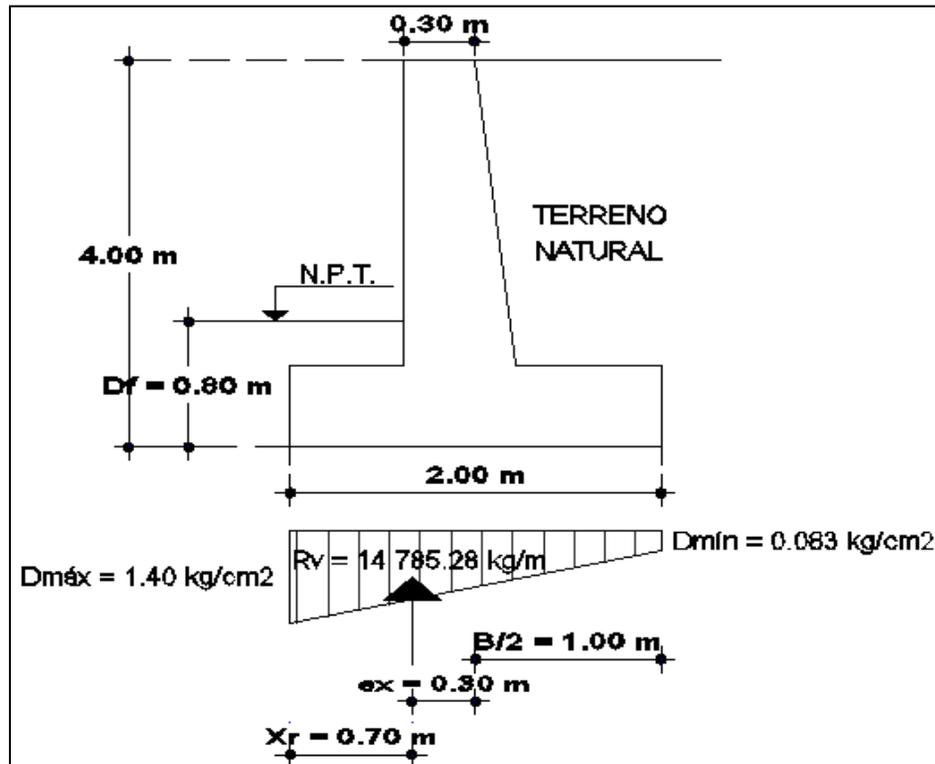
La capacidad admisible del suelo de fundación se determina con un factor de seguridad para cargas estáticas mayor o igual que tres (FS<sub>cap. portante</sub> ≥ 3).

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

$$\frac{q_{ult.}}{FS_{cap.portante}} = \frac{4.5 \text{ kg/cm}^2}{3} = 1.5 \text{ kg/cm}^2$$

El punto de aplicación de la fuerza resultante  $X_r$ , medida desde el punto O, es igual a:

$$X_r = \frac{M_E - M_V}{R_V} = \frac{17\,957.27 \text{ kg} - m/m - 7\,546.24 \text{ kg} - m/m}{14\,785.28 \text{ kg/m}} = 0.7041 \text{ m} \approx 0.70 \text{ m}$$



Ahora determinaremos la excentricidad de la fuerza resultante " $e_x$ ", medida desde el centro de la base del muro. Para que exista compresión en toda la base (con diagrama de presión trapezoidal), la excentricidad debe ser siempre menor que  $1/6$  de la base ( $B/6 = 2.00 \text{ m} / 6 = 0.33 \text{ m}$ ). Veamos:

$$e_x = \left( \frac{B}{2} - X_r \right) = \left( \frac{2.00 \text{ m}}{2} - 0.7041 \text{ m} \right) = 0.2959 \text{ m}$$

$$e_x \approx 0.30 \text{ m} \quad \text{Entonces:} \quad e_x = 0.30 \text{ m} \leq \frac{B}{6}$$

$$e_x = 0.30 \text{ m} \leq 0.33 \text{ m} \quad \text{OK}$$

Apenas si cumplimos con dicha especificación, pero de todas maneras estamos dentro del rango. Ya que tenemos todo esto, debemos calcular la presión de contacto muro-suelo de fundación  $\sigma_{máx, mín}$ , para la condición necesaria de  $e_x < B/6$ :

$$\sigma_{máx} = \frac{R_V}{B} * \left( 1 + \frac{6 * e_x}{B} \right) = \frac{14\,785.28 \text{ kg/m}}{2.00 \text{ m}} * \left( 1 + \frac{6 * 0.2959 \text{ m}}{2.00 \text{ m}} \right) = 13\,954.02 \text{ kg/m}^2 = 1.3954 \text{ kg/cm}^2 \approx 1.40 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Entonces:} \quad \sigma_{máx} = 1.40 \text{ kg/cm}^2 \leq \sigma_{adm.} = 1.40 \text{ kg/cm}^2 \leq 1.50 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{OK}$$

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

$$\sigma_{\min} = \frac{R_V}{B} * \left(1 - \frac{6 * e_x}{B}\right) = \frac{14\,785.28 \text{ kg/m}}{2.00 \text{ m}} * \left(1 - \frac{6 * 0.2959 \text{ m}}{2.00 \text{ m}}\right) = 830.19 \text{ kg/m}^2 \approx 0.083 \text{ kg/cm}^2$$

El predimensionado propuesto cumple con todos los requerimientos de seguridad contra volcamiento, contra el deslizamiento y con las presiones de contacto en el caso de carga 1: Empuje de tierra + sobrecarga vehicular, quedando teóricamente toda la base del muro en compresión, de tal manera que la distribución de presiones son bastante regulares disminuyendo el efecto de asentamientos diferenciales entre la puntera y el talón del muro. A continuación se procede a verificar la estabilidad para el caso de carga 2, donde se incluye el efecto del sismo en el muro de contención.

El muro se construirá en zona de peligro sísmico elevado, ya que Acapulco se encuentra dentro de la conocida “brecha de Guerrero, donde pueden ocurrir sismos de 7.9 hasta 8.3 en escala Richter. La aceleración del suelo  $a_0$  es la correspondiente a la zonificación sísmica de cada país, y dichos valores se pueden ver en tablas de parámetros para calcular los espectros de aceleraciones sísmicas. Antes de realizar cualquier cálculo debemos determinar los coeficientes sísmicos horizontal y vertical, mediante las siguientes fórmulas:

$$C_{sh} = c * \left(\frac{T_b}{T}\right)^r \quad \text{siendo:} \quad c = 0.51; T_b = 1.80; T = 3.00 \quad \text{Entonces:} \quad C_{sh} = 0.51 * \left(\frac{1.80}{3.00}\right)^2 = 0.1836$$

$$C_{sv} = 0.70 * C_h = 0.70 * 0.18 = 0.1285 \quad \text{Pero también:} \quad \theta = \text{áng tan} \left(\frac{C_h}{1 - C_v}\right) = \text{áng tan} \left(\frac{0.1836}{1 - 0.1285}\right) \quad \therefore \quad \theta = 11.90^\circ$$

La fuerza sísmica del peso propio no es más que el aumento del peso propio del muro debido a la acción sísmica, y está ubicada en el centro de gravedad del muro. Se calcula mediante la ecuación:

$$F_{spp} = C_{sh} * P_{pmuro} = 0.1836 * 4\,944 \text{ kg/m} = 907.72 \text{ kg/m}$$

Ahora se calculará el coeficiente de presión dinámica, que es un tipo de coeficiente de fricción provocado por el movimiento sísmico, adicional al existente en la tierra naturalmente. Se determina mediante la ecuación de Mononobe – Okabe y con los siguientes datos:

$$\varphi = 40^\circ; \quad \Psi = 90^\circ; \quad \beta = 0^\circ; \quad \theta = 11.90^\circ; \quad \delta = \text{Ángulo de fricción interno relleno} - \text{muro} = \frac{2}{3} * 45^\circ = 30^\circ$$

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

$$K_{as} = \frac{\text{sen}(\Psi + \varphi - \theta)}{\cos\theta * \text{sen}^2\Psi * \text{sen}(\Psi - \delta - \theta) * \left[ 1 + \sqrt{\frac{\text{sen}(\varphi + \delta) * \text{sen}(\varphi - \beta - \theta)}{\text{sen}(\Psi - \delta - \theta) * \text{sen}(\Psi + \beta)}} \right]^2} \quad \text{Sustituyendo los datos: } K_{as} = 0.3406$$

Ahora bien podemos calcular el incremento dinámico del empuje activo de la tierra, que no es más que el empuje activo provocado por el movimiento sísmico de la tierra natural, con los datos de “K<sub>as</sub>”, “K<sub>a</sub>” y “C<sub>sv</sub>”, mediante la ecuación:

$$\Delta DE_a = \left( \frac{1}{2} * \gamma * H^2 \right) * (K_{as} - K_a) * (1 - C_{sv}) = \left[ \frac{1}{2} * (1\,800 \text{ kg/m}^3) * (4.00 \text{ m})^2 \right] * (0.3406 - 0.2174) * (1 - 0.1285)$$

$$\Delta DE_a = 1\,546.11 \text{ kg/m} \quad \text{Aplicado a } \frac{2}{3} * H = 2.66 \text{ m} \quad \text{medidos desde la base del muro}$$

El incremento dinámico calculado es aproximadamente un 48% del empuje activo natural. El empuje total “E<sub>a+Δ</sub>” está conformado por el empuje de tierra, el incremento dinámico del empuje activo y la fuerza sísmica inercial del peso propio del muro:

$$E_{a+\Delta} = E_a + \Delta DE_a + F_{spp} = 3\,131.18 \text{ kg/m} + 1\,546.11 \text{ kg/m} + 907.72 \text{ kg/m} = 5\,585.01 \text{ kg/m}$$

La resultante de las fuerzas verticales la componen el peso propio del muro y el peso del relleno (aquí se excluye el valor de “W<sub>s</sub>” correspondiente a la sobrecarga del peso vehicular porque ya se analizó ese caso):

$$R_v = P_{pmuro} + W_r = 4\,944.00 \text{ kg/m} + 7\,128.00 \text{ kg/m} = 12\,072 \text{ kg/m}$$

En este caso, los empujes actúan en forma perpendicular a la cara interna del muro, por lo cual la componente vertical del empuje es nula: E<sub>av</sub> = 0, E<sub>h</sub> = E<sub>a+Δ</sub>. El empuje pasivo no se toma en cuenta porque el relleno sobre la puntera puede ser removido y, por tanto, no hay garantía de permanencia. Así que: E<sub>p</sub> = 0, por lo cual la fuerza de roce sería:

$$F_r = \mu * R_v + c' * B \quad \text{siendo: } \mu = \tan\left(\frac{2}{3} * 45^\circ\right) = 0.5773 \quad F_r = (0.5773) * 12\,072 \text{ kg/m} + (1\,250 \text{ kg/m}^2) * (2.00 \text{ m})$$

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

$$F_r = 9\,469.77 \text{ kg/m} \quad \text{Aplicando el factor de seguridad por deslizamiento:} \quad FS_d = \frac{F_r}{E_h} = \frac{9\,469.77 \text{ kg/m}}{5\,585.01 \text{ kg/m}} = 1.69 > 1.50$$

Vemos que el factor de seguridad por deslizamiento cumple satisfactoriamente con el requerimiento mínimo. El momento de volcamiento resultante lo componen las fuerzas que intentan volcar al muro como son el empuje activo, el incremento dinámico del empuje activo y la fuerza sísmica inercial del peso propio:

$$M_V = 3\,131.18 \text{ kg/m} * (1.33 \text{ m}) + 1\,546.11 \text{ kg/m} * (2.66 \text{ m}) + 907.72 \text{ kg/m} * (1.37 \text{ m}) = 9\,541.44 \text{ kg} - \text{m/m}$$

El momento estabilizante resultará de sumar las fuerzas que le dan estabilidad al muro como son el peso propio y el peso del relleno arriba del talón:

$$M_E = 4\,944.00 \text{ kg/m} * (0.83 \text{ m}) + 7\,128.00 \text{ kg/m} * (1.45 \text{ m}) = 14\,439.12 \text{ kg} - \text{m/m}$$

$$\text{Aplicando el factor de seguridad al volcamiento, tenemos:} \quad FS_V = \frac{M_E}{M_V} = \frac{14\,439.12 \text{ kg} - \text{m/m}}{9\,541.44 \text{ kg} - \text{m/m}} = 1.51 > 1.50 \quad \text{OK}$$

Hasta ahora el diseño de nuestro muro está vigente, sólo falta ver si cumple con las especificaciones del esfuerzo admisible del suelo, para evitar que nuestro muro pueda sufrir hundimientos diferenciales. La capacidad admisible del suelo de fundación se determina con el factor de seguridad para cargas dinámicas mayor o igual que tres  $FS_{\text{cap. portante}} > 3$ .

$$\sigma_{adm} = \frac{q_{ult.}}{FS_{\text{cap. portante}}} = \frac{4.5 \text{ kg/cm}^2}{3} = 1.5 \text{ kg/cm}^2$$

El punto de aplicación de la fuerza resultante  $X_r$ , medida desde el punto O, es igual a:

$$X_r = \frac{M_E - M_V}{R_V} = \frac{14\,439.12 \text{ kg} - \text{m/m} - 9\,541.44 \text{ kg} - \text{m/m}}{12\,072 \text{ kg/m}} = 0.4057 \text{ m} \approx 0.41 \text{ m}$$

Para que exista fuerza de compresión en toda la base con diagrama de presión trapezoidal, la excentricidad debe ser menor al sexto de la base, es decir:  $2.00 \text{ m}/6 = 0.33 \text{ m}$ , y la excentricidad de la fuerza resultante es:

$$e_x = \left( \frac{B}{2} - X_r \right) = \left( \frac{2.00 \text{ m}}{2} - 0.4057 \text{ m} \right) = 0.5943 \text{ m} \quad e_x \approx 0.60 \text{ m} \quad \text{Entonces:} \quad e_x = 0.60 \text{ m} > \frac{B}{6} \quad \text{NO CUMPLE}$$

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Para que cumpla con esta especificación, la base del muro deberá ser ampliada so pena de sufrir un hundimiento diferencial. Entonces adoptaremos una longitud de base igual a:  $0.4057 \text{ m} * 6 = 2.4342 \text{ m} \approx 2.45 \text{ m}$ , quedándonos una puntera de  $0.80 \text{ m}$ ; vamos a respetar los mismos valores del espesor de la base y de la pantalla de  $0.40 \text{ m}$ , por lo cual el talón será de  $2.45 \text{ m} - 0.80 \text{ m} - 0.40 \text{ m} = 1.25 \text{ m}$ , con una corona de  $30 \text{ cm}$ . Ahora sí volviendo a calcular todos los datos hasta ahora obtenidos:

$$P_{pmuro} = 5\,376 \text{ kg/m}; \quad X_G = 1.11 \text{ m}; \quad Y_G = 1.28 \text{ m}; \quad V_r = 4.50 \text{ m}^3; \quad W_r = 8\,100 \text{ kg/m}; \quad E_a = 3\,131.18 \text{ kg/m};$$

$$E_s = 1\,685.67 \text{ kg/m}; \quad F_{spp} = 987.03 \text{ kg/m}; \quad \Delta DE_a = 1\,544.87 \text{ kg/m}; \quad E_{a+\Delta} = 5\,663.08 \text{ kg/m}; \quad R_V = 13\,476 \text{ kg/m};$$

$$F_r = 10\,842.87 \text{ kg/m} \quad \text{Aplicando el factor de seguridad por deslizamiento:} \quad FS_d = \frac{F_r}{E_h} = \frac{10\,847.87 \text{ kg/m}}{5\,663.08 \text{ kg/m}} = 1.91 > 1.50$$

$$M_V = 9\,554.78 \text{ kg} - m/m; \quad M_E = 20\,745.30 \text{ kg} - m/m; \quad FS_V = \frac{M_E}{M_V} = \frac{20\,745.30 \text{ kg} - m/m}{9\,554.78 \text{ kg} - m/m} = 2.17 > 1.50 \quad OK$$

El punto de aplicación de la fuerza resultante  $X_r$ , medida desde el punto O, es igual a:

$$X_r = \frac{M_E - M_V}{R_V} = \frac{20\,745.30 \text{ kg} - m/m - 9\,554.78 \text{ kg} - m/m}{13\,476 \text{ kg/m}} = 0.8304 \text{ m} \approx 0.83 \text{ m}$$

Aplicando nuevamente la ecuación de la excentricidad con los nuevos datos:

$$e_x = \left( \frac{B}{2} - X_r \right) = \left( \frac{2.45 \text{ m}}{2} - 0.8304 \text{ m} \right) = 0.3946 \text{ m} \quad e_x \approx 0.40 \text{ m} \quad \text{Entonces:} \quad e_x = 0.40 \text{ m} \leq \frac{2.45 \text{ m}}{6} \quad SI \text{ CUMPLE}$$

Calculando ahora los esfuerzos de las presiones de contacto correspondientes:

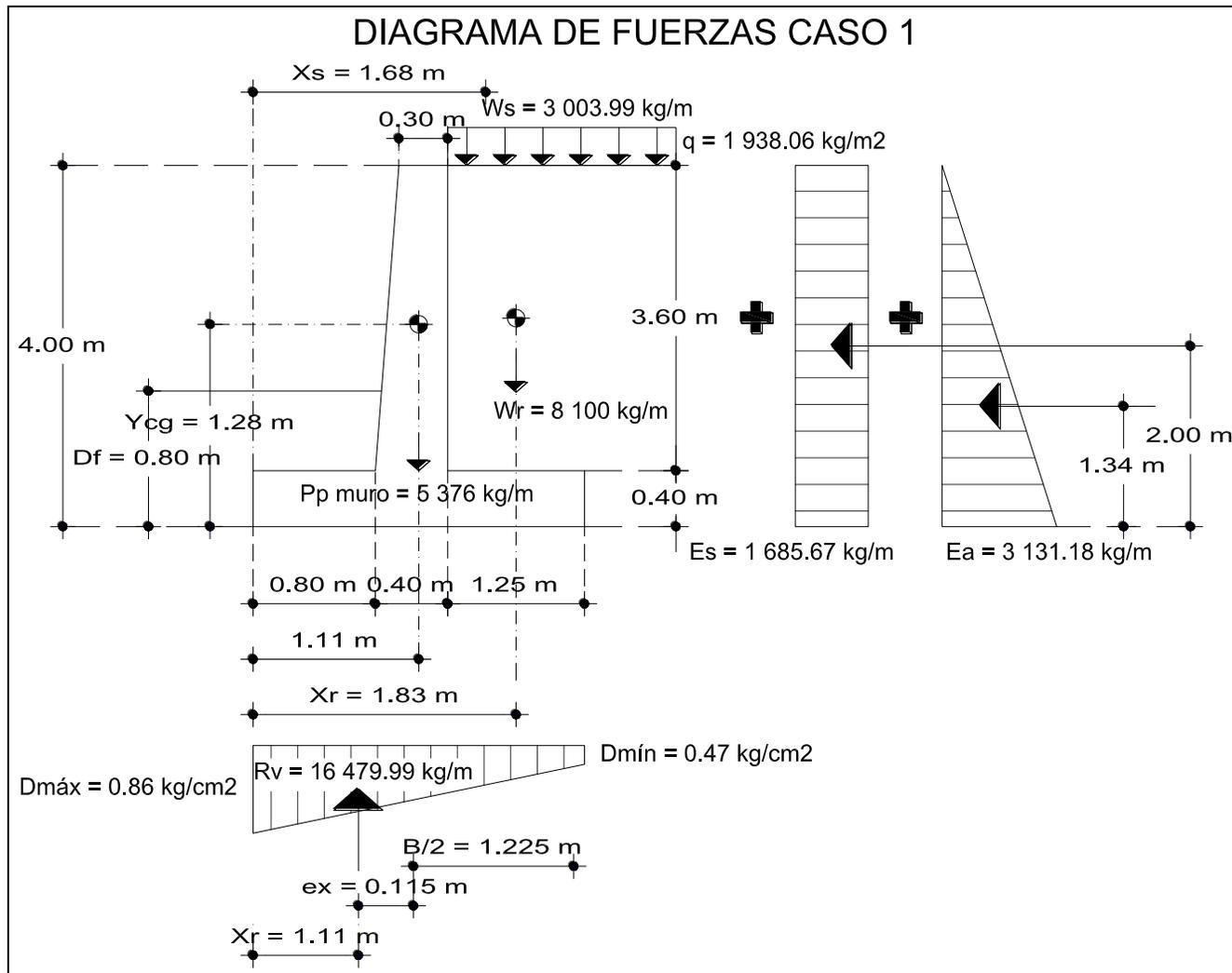
$$\sigma_{m\acute{a}x} = \frac{R_V}{B} * \left( 1 + \frac{6 * e_x}{B} \right) = \frac{13\,476 \text{ kg/m}}{2.45 \text{ m}} * \left( 1 + \frac{6 * 0.3946 \text{ m}}{2.45 \text{ m}} \right) = 10\,815.82 \text{ kg/m}^2 = 1.0815 \text{ kg/cm}^2 \approx 1.082 \text{ kg/cm}^2$$

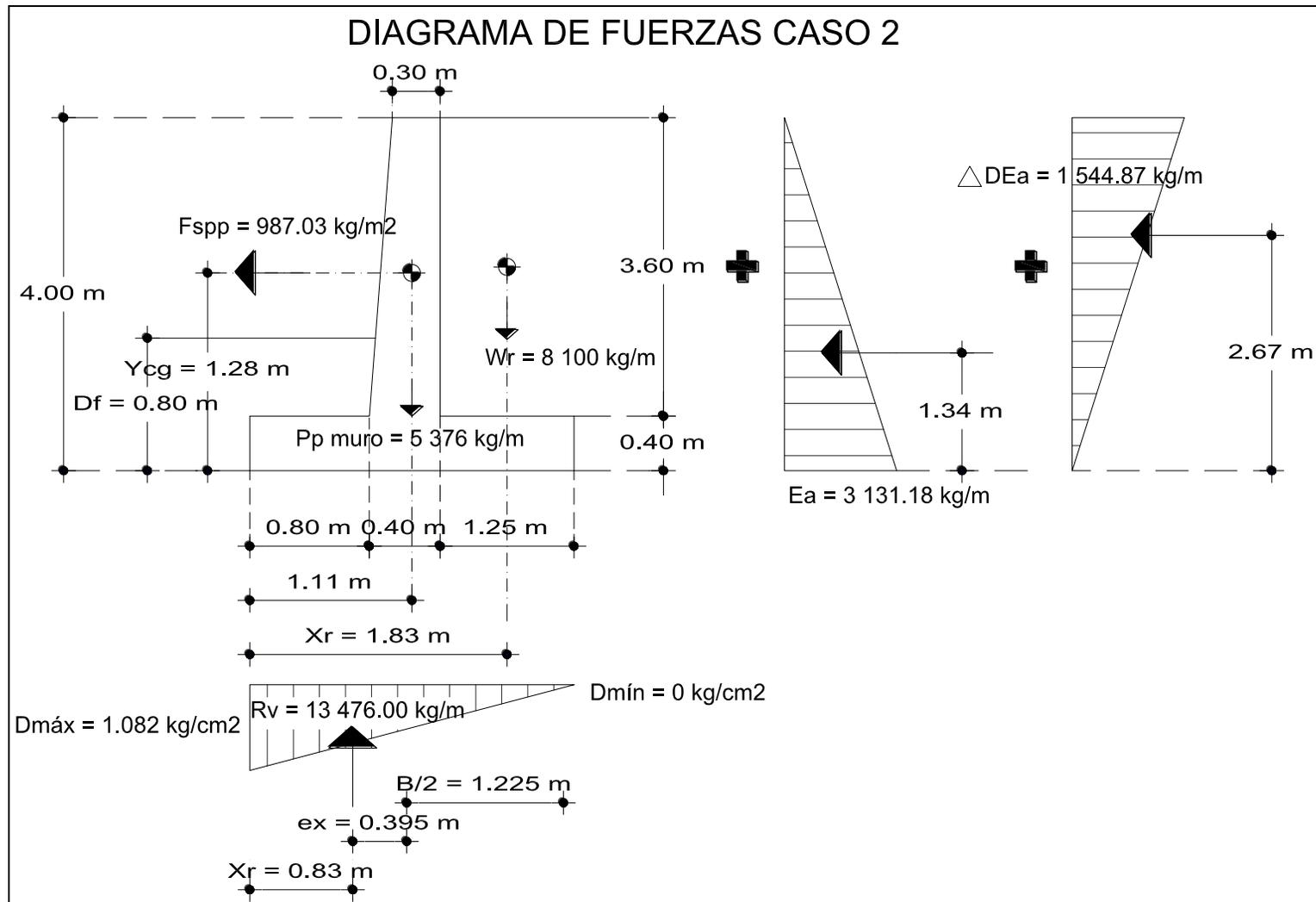
$$\text{Entonces:} \quad \sigma_{m\acute{a}x} = 1.40 \text{ kg/cm}^2 \leq \sigma_{adm.} = 1.082 \text{ kg/cm}^2 \leq 1.50 \text{ kg/cm}^2 \quad SI \text{ CUMPLE}$$

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

$$\sigma_{\min} = \frac{R_V}{B} * \left(1 - \frac{6 * e_x}{B}\right) = \frac{13\,476 \text{ kg/m}}{2.45 \text{ m}} * \left(1 - \frac{6 * 0.3946 \text{ m}}{2.45 \text{ m}}\right) = 184.99 \text{ kg/m}^2 \approx 0.0185 \text{ kg/cm}^2$$

Este último valor, por ser tan pequeño, es más práctico considerarlo nulo, teniendo entonces los siguientes diagramas de fuerzas y esfuerzos a los cuales estará sometido el muro definitivo, en los casos 1 y 2:





La puntera de la base del muro se comporta como un volado sometido a una presión o carga vertical hacia arriba correspondiente a la reacción del suelo y al peso propio que actúa hacia abajo, predominando en este caso la presión del suelo, por lo cual los momentos flectores resultantes originan tracción en la fibra inferior. Sobre el talón de la base del muro predomina la carga vertical hacia abajo correspondiente a la suma del peso del relleno y del peso propio del muro, actuando hacia arriba la reacción del suelo, por lo que los momentos flectores resultantes originan una tracción en la fibra

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

superior. La fuerza cortante resultante  $V_{1-1'}$  en la puntera se determinará despreciando el peso del relleno, debido a que no se puede garantizar la permanencia del mismo. Entonces, para el caso 1:

$$W_{pp} = 0.80 \text{ m} * 0.40 \text{ m} * 1.00 \text{ m} * 2\,400 \text{ kg/m}^3 = 768 \text{ kg} \quad \text{El brazo del peso propio:} \quad b_{pp} = (1/2) * 0.80 \text{ m} = 0.40 \text{ m}$$

La reacción del suelo por metro lineal de muro (hacia arriba) es:

$$R_{sl} = \left( \frac{0.86 \text{ kg/cm}^2 + 0.73 \text{ kg/cm}^2}{2} \right) * 80 \text{ cm} * 100 \text{ cm} = 6\,360 \text{ kg}$$

Entonces la fuerza cortante resultante en la puntera (sección  $V_{1-1'}$ ) es:

$$V_{1-1'} = 6\,360 \text{ kg} - 768 \text{ kg} = 5\,592 \text{ kg}$$

El diagrama de presión trapezoidal se puede dividir en un triángulo de altura:  $(0.86 - 0.73 = 0.13) \text{ kg/cm}^2$  y un rectángulo de altura  $0.73 \text{ kg/cm}^2$ :

$$R_{\text{triángulo}} = (1/2) * (0.13 \text{ kg/cm}^2) * 80 \text{ cm} * 100 \text{ cm} = 520 \text{ kg} \quad b_{\text{triángulo}} = (2/3) * 0.80 \text{ m} = 0.53 \text{ m}$$

$$R_{\text{rectángulo}} = (0.73 \text{ kg/cm}^2) * 80 \text{ cm} * 100 \text{ cm} = 5\,866.40 \text{ kg} \quad b_{\text{rectángulo}} = (1/2) * 0.80 \text{ m} = 0.40 \text{ m}$$

Entonces el momento resultante en la sección 1 -1' por metro lineal de muro, es:

$$M_{1-1'} = 520 \text{ kg} * 0.53 \text{ m} + 5\,866.40 \text{ kg} * 0.40 \text{ m} - 768 \text{ kg} * 0.40 \text{ m} = 2\,316.69 \text{ kg} - \text{m}$$

En el talón del muro analizaremos las fuerzas y los brazos de palanca respecto a la sección crítica 2 - 2':

$$W_{pp} = 1.25 \text{ m} * 0.40 \text{ m} * 1.00 \text{ m} * 2\,400 \text{ kg/m}^3 = 1\,200 \text{ kg} \quad \text{El brazo del peso propio:} \quad b_{pp} = (1/2) * 1.25 \text{ m} = 0.625 \text{ m}$$

$$\text{La reacción del suelo por metro lineal de muro es:} \quad R_{sl} = \left( \frac{0.67 \text{ kg/cm}^2 + 0.47 \text{ kg/cm}^2}{2} \right) * 125 \text{ cm} * 100 \text{ cm} = 7\,125 \text{ kg}$$

El peso del relleno sobre el talón, considerado por metro lineal de muro, es:

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

$$W_r = 3.60 \text{ m} * 1.25 \text{ m} * 1.00 \text{ m} * 1\,800 \text{ kg/m}^3 = 8\,100 \text{ kg}$$

$$b_{relleno} = 1.25 \text{ m} * (1/2) = 0.625 \text{ m}$$

El peso de la sobrecarga vehicular, como ya vimos, equivale a 1.0767 m de relleno por metro lineal de muro:

$$W_s = 1.0767 \text{ m} * 1.55 \text{ m} * 1.00 \text{ m} * 1\,800 \text{ kg/m}^3 = 3\,003.99 \text{ kg}$$

$$b_{sobrecarga} = 1.25 \text{ m} * (1/2) = 0.625 \text{ m}$$

Entonces la fuerza cortante resultante en el talón del muro (sección  $V_{2-2'}$ ) es:

$$V_{2-2'} = 7\,125 \text{ kg} - 1\,200 \text{ kg} - 8\,100 \text{ kg} - 3\,003.99 \text{ kg} = -5\,178.99 \text{ kg}$$

Vemos que el cortante en la sección  $2 - 2'$  tiene signo negativo, lo que significa que el cortante se dirige hacia abajo. En cuanto al diagrama trapezoidal de esfuerzos en el suelo, procederemos de forma análoga al ejercicio anterior:

$$R_{triángulo} = (1/2) * (0.198 \text{ kg/cm}^2) * 125 \text{ cm} * 100 \text{ cm} = 1\,237.50 \text{ kg}$$

$$b_{triángulo} = (1/3) * 1.25 \text{ m} = 0.416 \text{ m}$$

$$R_{rectángulo} = (0.47 \text{ kg/cm}^2) * 125 \text{ cm} * 100 \text{ cm} = 5\,875.00 \text{ kg}$$

$$b_{rectángulo} = (1/2) * 1.25 \text{ m} = 0.625 \text{ m}$$

Finalmente haremos la suma de momentos, por metro lineal de muro, correspondiente a la sección crítica  $2 - 2'$ :

$$M_{2-2'} = -1\,237.50 \text{ kg} * 0.416 \text{ m} - 5\,875 \text{ kg} * 0.625 \text{ m} + 1\,200 \text{ kg} * 0.625 \text{ m} + 8\,100 \text{ kg} * 0.625 \text{ m} + 3\,003.99 \text{ kg} * 0.625 \text{ m}$$

$$M_{2-2'} = 3\,502.493 \text{ kg} - \text{m}$$

Analizaremos las fuerzas y los momentos en la puntera del muro, ahora para el caso 2 (empuje de tierra + sismo):

$$W_{pp} = 0.80 \text{ m} * 0.40 \text{ m} * 1.00 \text{ m} * 2\,400 \text{ kg/m}^3 = 768 \text{ kg}$$

El brazo del peso propio:

$$b_{pp} = (1/2) * 0.80 \text{ m} = 0.40 \text{ m}$$

La reacción del suelo por metro lineal de muro (hacia arriba) es:

$$R_{sl} = \left( \frac{1.082 \text{ kg/cm}^2 + 0.729 \text{ kg/cm}^2}{2} \right) * 80 \text{ cm} * 100 \text{ cm} = 7\,244 \text{ kg}$$

Entonces la fuerza cortante resultante en la puntera (sección  $V_{1-1'}$ ) es:

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

$$V_{1-1'} = 7\,244\text{ kg} - 768\text{ kg} = 6\,476\text{ kg}$$

Ahora nuestro diagrama de presiones del terreno es triangular (por consideraciones prácticas), pero aún así tendremos que analizar un triángulo de altura:  $(1.082 - 0.729 = 0.353)\text{ kg/cm}^2$  y un rectángulo de altura  $0.729\text{ kg/cm}^2$ :

$$R_{\text{triángulo}} = (1/2) * (0.353\text{ kg/cm}^2) * 80\text{ cm} * 100\text{ cm} = 1\,412\text{ kg}$$

$$b_{\text{triángulo}} = (2/3) * 0.80\text{ m} = 0.53\text{ m}$$

$$R_{\text{rectángulo}} = (0.729\text{ kg/cm}^2) * 80\text{ cm} * 100\text{ cm} = 5\,832\text{ kg}$$

$$b_{\text{rectángulo}} = (1/2) * 0.80\text{ m} = 0.40\text{ m}$$

$$M_{1-1'} = 1\,412\text{ kg} * 0.53\text{ m} + 5\,832\text{ kg} * 0.40\text{ m} - 768\text{ kg} * 0.40\text{ m} = 2\,778.67\text{ kg} - \text{m}$$

En el talón del muro analizaremos las fuerzas y los brazos de palanca respecto a la sección crítica 2 - 2':

$$W_{pp} = 1.25\text{ m} * 0.40\text{ m} * 1.00\text{ m} * 2\,400\text{ kg/m}^3 = 1\,200\text{ kg} \quad \text{El brazo del peso propio:} \quad b_{pp} = (1/2) * 1.25\text{ m} = 0.625\text{ m}$$

$$\text{La reacción del suelo por metro lineal de muro es:} \quad R_{sl} = \left( \frac{0.552\text{ kg/cm}^2 + 0\text{ kg/cm}^2}{2} \right) * 125\text{ cm} * 100\text{ cm} = 3\,450\text{ kg}$$

El peso del relleno sobre el talón, considerado por metro lineal de muro, es:

$$W_r = 3.60\text{ m} * 1.25\text{ m} * 1.00\text{ m} * 1\,800\text{ kg/m}^3 = 8\,100\text{ kg}$$

$$b_{\text{relleno}} = 1.25\text{ m} * (1/2) = 0.625\text{ m}$$

Entonces la fuerza cortante resultante en el talón del muro (sección  $V_{2-2'}$ ) es:

$$V_{2-2'} = 3\,450\text{ kg} - 1\,200\text{ kg} - 8\,100\text{ kg} = -5\,850\text{ kg}$$

*La fuerza cortante se dirige hacia abajo*

Ahora se nos presenta el caso particular de que el diagrama es triangular, por lo cual:

$$R_{\text{triángulo}} = (1/2) * (0.552\text{ kg/cm}^2) * 125\text{ cm} * 100\text{ cm} = 3\,450\text{ kg}$$

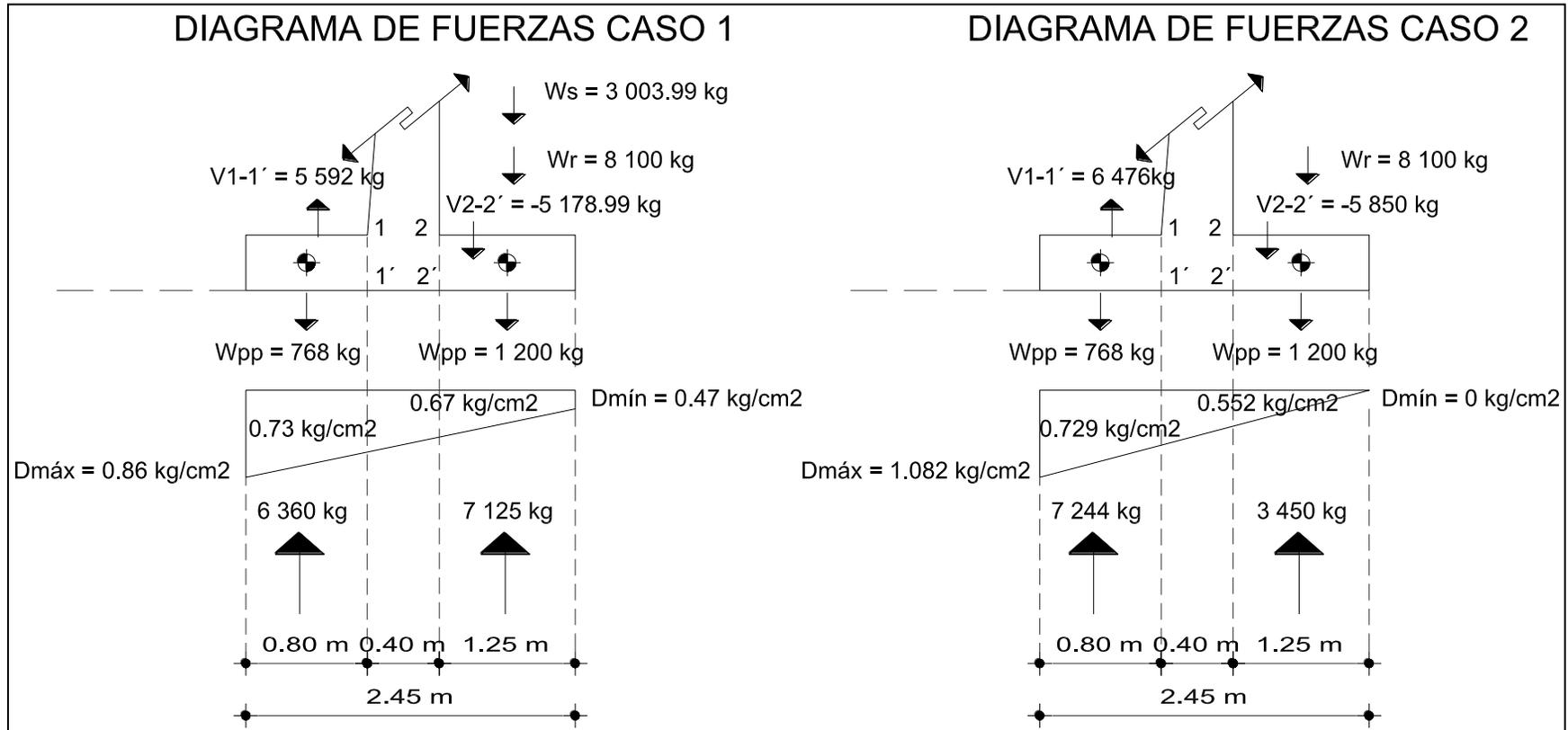
$$b_{\text{triángulo}} = (1/3) * 1.25\text{ m} = 0.416\text{ m}$$

Finalmente calcularemos los momentos en la sección crítica 2 - 2', para el caso 2:

$$M_{2-2'} = -3\,450\text{ kg} * 0.416\text{ m} + 1\,200\text{ kg} * 0.625\text{ m} + 8\,100\text{ kg} * 0.625\text{ m} = 7\,250\text{ kg} - \text{m}$$

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Las fuerzas cortantes y momentos flectores en las secciones críticas 1 – 1' y 2 – 2' resultaron ser mayores para el caso de carga 2 (empuje de tierra + sismo), según se resume en la figura:



El factor de sobrecarga máximo para empujes de tierra estáticos y sobrecargas vivas indicado por las Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto es de 1.6. Para el asunto de empujes dinámicos sísmicos el factor de carga indicado es 1.25. En el caso de carga 2 (Empuje de tierra + sismo) se propone usar un factor de carga ponderado por tratarse de una combinación de cargas estáticas y dinámicas, determinándolo de la siguiente manera:

$$E_a = \left(\frac{1}{2} * \gamma * H^2\right) * K_a = 3\ 131.18\ \text{kg/m}; \quad \Delta DE_a = \left(\frac{1}{2} * \gamma * H^2\right) * (K_{as} - K_a) * (1 - C_{sv}) = 1\ 546.11\ \text{kg/m};$$

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

$$E_{a+\Delta} = E_a + \Delta DE_a + F_{spp} = 5\,585.01 \text{ kg/m}; \quad F_{spp} = C_{sh} * P_{pmuro} = 0.1836 * 4\,944 \text{ kg/m} = 907.72 \text{ kg/m}$$

El factor de sobrecarga estará determinado, por la combinación de estos cuatro valores, de la siguiente manera:

$$F.C. = \frac{1.60 * E_a + 1.25 * (\Delta DE_a + F_{spp})}{E_{a+\Delta}} = \frac{1.60 * (3\,131.18 \text{ kg/m}) + 1.25 * (1\,546.11 \text{ kg/m} + 907.72 \text{ kg/m})}{5\,585.01 \text{ kg/m}} = 1.4462 \approx 1.45$$

Es conveniente determinar este factor de carga ponderado para casos donde se incluya el sismo, ya que el aplicar directamente el factor de 1.6 sobre estima las solicitaciones últimas, resultando mayor acero de refuerzo y una estructura más costosa. Ahora bien, el máximo valor de fuerza cortante que actúa en la zapata se tuvo en la puntera (sección 1 – 1') del caso de carga 2, y vale  $V_{1-1'} = 6\,476 \text{ kg}$ , mismo que al multiplicarlo por 1.45 nos da  $V_{1-1'} = 9\,390.20 \text{ kg}$ . Vamos entonces a revisar la zapata por cortante, y para ello el Reglamento establece que: "Al tomar en cuenta la combinación de acciones permanentes, variables y accidentales, el esfuerzo no excederá de  $F_R * \sqrt{f'_c}$ , además el factor  $F_R$  tomará el valor de 0.7:

$$v_{adm.} = F_R * \sqrt{f'_c} = 0.70 * \sqrt{0.8 * 250 \text{ kg/cm}^2} = 9.899 \approx 9.90 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{considerando la ecuación: } V_u = F_R * v_u * b * d$$

$$\text{Y despejando la incógnita } v_u: \quad v_u = \frac{V_u}{F_R * b * d} = \frac{9\,390.20 \text{ kg}}{0.7 * (80 \text{ cm}) * (40 \text{ cm} - 5 \text{ cm})} = 4.79 \text{ kg/cm}^2 \quad \therefore v_u < v_{adm.} \quad \text{OK}$$

El espesor "d" de la zapata se le restó 5 cm por motivo del recubrimiento inferior, para obtener el peralte efectivo. Ahora toca revisar a la zapata por flexión, considerando el momento máximo tanto en la puntera como en el talón del muro (afectados por el factor de 1.45) y que el área máxima de acero en tensión será el 75% de la correspondiente a la falla balanceada, ya que el Reglamento especifica que si se tienen actuando fuerzas accidentales (en este caso sismo) se tomará en consideración dicho porcentaje para los cálculos de acero:

$$\varphi_b = 0.75 * \frac{0.85 * f'_c * Q}{f_y} * \frac{6\,000 \text{ kg/cm}^2}{6\,000 \text{ kg/cm}^2 + f_y} = 0.75 * \frac{0.85 (250 \text{ kg/cm}^2) (0.80)}{4\,200 \text{ kg/cm}^2} * \frac{6\,000 \text{ kg/cm}^2}{6\,000 \text{ kg/cm}^2 + 4\,200 \text{ kg/cm}^2} = 0.0178$$

$$\text{Sustituyendo el valor de } \varphi_p \text{ en la siguiente ecuación:} \quad \gamma = \varphi_p * \frac{f_y}{f'_c} = 0.0178 * \frac{4\,200 \text{ kg/cm}^2}{250 \text{ kg/cm}^2} = 0.30 \quad \text{Entonces:}$$

$$M_{UR} = F_R * b * d^2 * f'_c * \gamma * (1 - 0.59 * \gamma) \quad \text{Despejando la incógnita "d" para obtener el peralte efectivo de la zapata:}$$

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Primero tomaremos en cuenta el momento en el talón, por ser éste el momento de valor mayor en el muro:

$$d^2 = \sqrt{\frac{M_{UR}}{F_R * f'_c * b * \gamma * (1 - 0.59 * \gamma)}} = \sqrt{\frac{(7250 \text{ kg} - \text{m}) * (100 \text{ cm/m}) * 1.45}{0.90 * (250 \text{ kg/cm}^2) * (100 \text{ cm}) * (0.30) * (1 - 0.59 * 0.30)}} \approx 13.75 \text{ cm}$$

$$h = d + r = 13.75 \text{ cm} + 5.25 \text{ cm} = 19 \text{ cm} < 40 \text{ cm} \quad \text{El espesor de 40 cm cumple ampliamente el requisito por flexión}$$

El área de acero necesaria para cubrir ese momento máximo, con el peralte calculado, es:

$$A_s = \frac{M_{UR}}{F_R * f_y * d * (1 - 0.59 * \gamma)} = \frac{(10\,512.50 \text{ kg} - \text{m}) * (100 \text{ cm/m})}{0.90 * (4\,200 \text{ kg/cm}^2) * (13.75 \text{ cm}) * (1 - 0.59 * 0.30)} = 24.57 \text{ cm}^2$$

$$\text{con } \emptyset^s \text{ del } \# 6 = \frac{24.57 \text{ cm}^2}{2.85 \text{ cm}^2} = 8.62 \approx 9 \emptyset^s \quad \text{Entonces, la separación será: } s = \frac{100 \text{ cm}}{9} = 11.1 \text{ cm} \quad (\text{por cálculo})$$

Entonces se colocarán en el sentido transversal varillas del # 6 @ 11 cm (aunque resultaría más práctico @ 10 cm) y en la cara superior del talón, ya que el momento de 10 512.50 kg – m actúa en el sentido positivo, lo que hace que el talón se flexione más en la parte superior. Para el momento máximo en la puntera (2 778.67 kg – m) tenemos:

$$A_s = \frac{M_{UR}}{F_R * f_y * d * (1 - 0.59 * \gamma)} = \frac{(2\,778.67 \text{ kg} - \text{m}) * (100 \text{ cm/m}) * 1.45}{0.90 * (4\,200 \text{ kg/cm}^2) * (8.51 \text{ cm}) * (1 - 0.59 * 0.30)} = 15.21 \text{ cm}^2$$

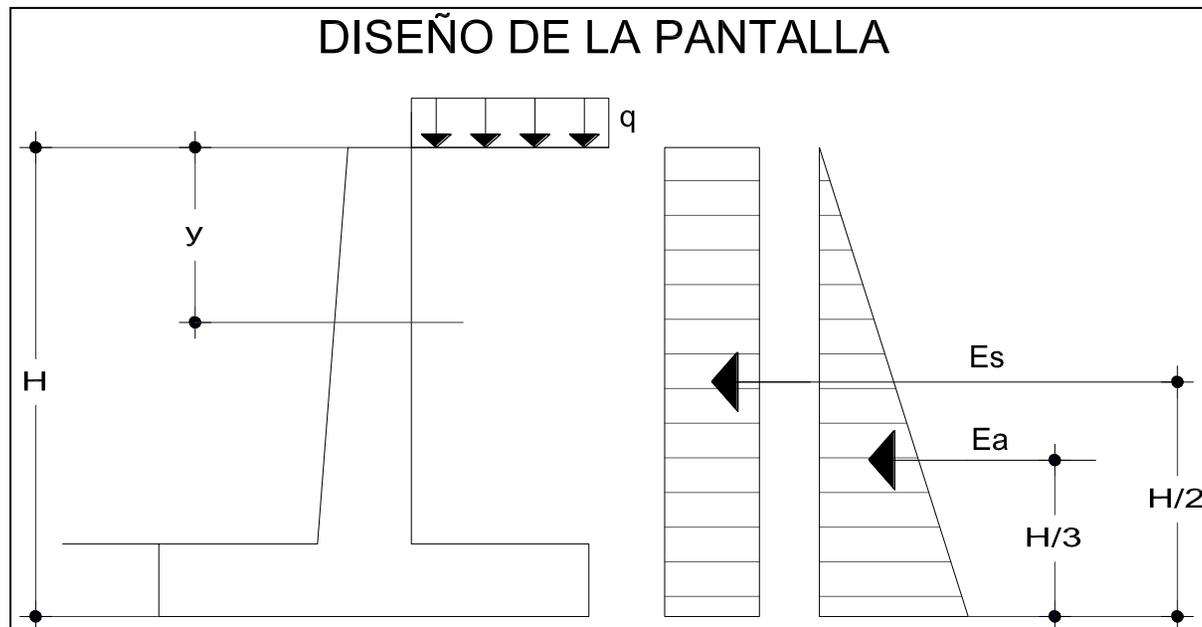
$$\text{con } \emptyset^s \text{ del } \# 6 = \frac{15.21 \text{ cm}^2}{2.85 \text{ cm}^2} = 5.33 \approx 6 \emptyset^s \quad \text{Entonces, la separación será: } s = \frac{100 \text{ cm}}{6} = 16.66 \text{ cm} \quad (\text{por cálculo})$$

El valor de  $d = 8.51 \text{ cm}$  es el correspondiente al momento máximo en la puntera. Ahora bien, la separación de 16.66 cm se sustituirá por el de @ 15 cm, por ser más práctico y fácil de ejecutar. Para el sentido longitudinal del muro se colocará el 1% del porcentaje de acero respecto a la sección de concreto:

$$A_s = \varphi_s * b * d = 0.01 * 100 \text{ cm} * 13.75 \text{ cm} = 13.75 \text{ cm}^2 \quad \text{con } \emptyset^s \text{ del } \# 4 = \frac{13.75 \text{ cm}^2}{1.27 \text{ cm}^2} = 10.82 \approx 11 \emptyset^s$$

Entonces, la separación será:  $s = \frac{245 \text{ cm}}{11} = 22.27 \text{ cm}$  (por cálculo)

Así que en el sentido longitudinal se colocarán varillas del # 4 @ 22.27 cm (en la obra se hará @ 20cm), teniendo convenientemente en la franja central una separación @ 25 cm. Para ver más detalles de armados dirigirse a los planos estructurales correspondientes en esta tesis. La pantalla del muro se comporta como un volado sometido a la presión horizontal que ejerce la tierra y las sobrecargas (tanto naturales como accidentales), los momentos flectores resultantes originan tracción en la cara interna en contacto con la tierra, la cual deberá ser reforzada con acero. En la siguiente figura se muestran los empujes de tierra activo y de sobrecarga que actúan sobre la pantalla, además de la sección y donde se calculan las solicitaciones de cortante y flexión:



Ahora obtendremos las ecuaciones generales que describan las demandas de cortantes y momentos en cada uno de los puntos importantes de la pantalla del muro:

Empuje activo de la tierra  $E_a$ :  $E_a = \left(\frac{1}{2} * \gamma * H^2 * K_a\right) = \left(\frac{1}{2} * 1800 \text{ kg/m}^3 * y^2 * 0.2174\right) = 195.69 \text{ kg/m}^3 * (y^2)$

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Aplicado a:  $y/3$  medido de la sección (y) hacia arriba

Empuje de la sobrecarga  $E_s$ :  $E_s = (\gamma * H_s * H * K_a) = (1\,800\text{ kg/m}^3 * 1.0767\text{ m} * y * 0.2174) = 421.40\text{ kg/m}^2 * (y)$

Aplicado a:  $y/2$  medido de la sección (y) hacia arriba

Empuje total  $E_{a+s}$ :  $E_{a+s} = 195.66\text{ kg/m}^3 * (y^2) + 421.34\text{ kg/m}^2 * (y)$  Entonces el momento total  $M_{a+s}$  es:

$$M_{a+s} = 195.69\text{ kg/m}^3 * (y^2) * \frac{y}{3} + 421.40\text{ kg/m}^2 * (y) * \frac{y}{2} = 65.23\text{ kg/m}^3 * (y^3) + 210.70\text{ kg/m}^3 * (y^2)$$

En la figura (a la izquierda) se muestra el empuje de tierra activo y el incremento dinámico del empuje activo que actúan sobre la pantalla, además de la sección “y” donde se calculan las solicitaciones de cortante y flexión; a la derecha se muestra, de forma esquemática, la fuerza sísmica de la pantalla (fuerza sísmica del peso propio  $F_{spp}$ ), para lo cual se dividió el muro en dos figuras geométricas de propiedades conocidas, y dichas fuerzas se determinarán por metro lineal de muro, afectadas por el coeficiente sísmico horizontal  $C_{sh} = 0.1836$ :

Las solicitaciones de corte y momento determinadas en el Caso 1: Empuje de tierra + Sobrecarga Vehicular, se ponderan por un factor de 1.6. Las solicitaciones de corte y momento determinadas en el Caso 2: Empuje de tierra + Sismo, se ponderan por el factor ponderado determinado anteriormente de 1.45. Las solicitaciones últimas de corte y momento para los dos casos de carga estudiados se determinaron en la figura anterior, para diferentes valores de y, que varían desde 1 m hasta 5.40 m con secciones a cada metro. También se indican los valores máximos para cada sección. El espesor de la pantalla o fuste  $F(y)$  varía desde 30 cm hasta 60 cm, y La altura útil es variable  $d(y)$ , se determina para un recubrimiento del concreto en la pantalla de 5 cm.

### 7.2.6.- Cálculo del consumo o dotación diaria de agua potable

En instalaciones hidráulicas, la palabra “dotación” significa la cantidad de agua teórica que consume en promedio una persona o un determinado servicio al día. El valor de dicha dotación, expresada en litros, incluye la cantidad necesaria para su aseo personal, alimentos y demás necesidades o bien, para satisfacer un servicio particular. Por lo anterior es imprescindible determinar la cantidad de agua que ha de consumirse, de acuerdo al tipo de construcción o servicio a prestar, y considerando también el número de muebles sanitarios. Ahora bien, la capacidad de los tinacos (expresada en litros) es de acuerdo al valor de la dotación mínima designada (valores que se pueden encontrar en las tablas correspondientes) y al número de personas en un determinado local o que participan en proporcionar cierto servicio (cantidad de personas consideradas por el proyectista).

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

La capacidad del tinaco, cuando se tiene cisterna, debe de ser sólo 1/4 o 1/3 de la demanda diaria, evitando precisamente con ello el tener grandes cargas concentradas en las azoteas y que las bombas permanezcan ociosas. Esto último obliga a las máquinas a trabajar de 3 a 4 veces al día, ocupándolas como debe ser. En lo que respecta al proyecto:

### TIPO DE PROYECTO Y SERVICIOS

### DOTACIÓN MÍNIMA

Escuela de educación básica (primaria)

25 litros / alumno / turno

La escuela consta a su vez de los siguientes servicios:

Servicios de alimentos y comida

12 litros / comensal

Áreas de estacionamiento (N. sótano)

8 litros / cajón

Módulo de sanitarios para oficinas administrativas

50 litros / persona / día

Baño completo para área de vigilancia

150 litros / persona / día

Atención médica

12 litros / paciente (eventual)

Bebederos

2 litros / alumno / turno

El autor considerará el 1% del total del agua demandada adicional, misma que será destinada al mantenimiento y riego de los jardines, limpieza de patios y aulas escolares, así como también de oficinas administrativas; sin embargo, el Reglamento del Servicio de Agua y Drenaje para el Distrito Federal, en su artículo 31º prohíbe el uso de agua potable en los procesos de compactación, riego de parques y jardines públicos, así como de campos deportivos. En estos casos, se deberá solicitar el suministro de agua residual tratada a la Secretaría de Obras y Servicios.

En este tipo de situaciones en los que el agua es muy necesaria para la manutención de jardines, además de que, por las características del proyecto y de las leyes o reglamentos imperantes en la localidad, se puede proceder hacer una pequeña “derogación” ante las autoridades correspondientes, aunque también es aconsejable primero hacer una lista de los “pros y contras” al tomar dicha decisión; en caso de haber más beneficios que perjuicios pues debería hacerse una pequeña excepción a las reglas (eso lo recomienda el autor). Ahora bien, ya sabemos las dotaciones diarias de agua, por lo cual nos dispondremos a calcular la capacidad de cada uno de los tinacos propuestos en el proyecto, mismos que a continuación se describirán:

- Zona de tinacos 1.- Está destinado para los sanitarios de los alumnos, por lo cual, si se consideran que hay 432 alumnos por turno, y como la escuela está abierta en los dos turnos, entonces:

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

$$Q_1 = (25 \text{ litros/alumno/turno}) * (432 \text{ alumnos/turno}) * (2 \text{ turnos/día}) = 21\ 600 \text{ litros/día}$$

Entonces la capacidad total de los tinacos será de:  $QT_1 = 21\ 600 \text{ litros}/4 = 5\ 400 \text{ litros}$

- Zona de tinacos 2.- Estará destinado al uso de la cooperativa, del estacionamiento en nivel sótano y del baño en el área de vigilancia. Antes de que se proceda al cálculo, el autor estimará que el 90% del total de alumnos comprarán comida en la cooperativa (obligando a los tenderos a lavar trastos), mientras que los otros 10% sólo adquirirán dulces, agua y/o refresco. Por tanto:

$$Q_{2a} = (12 \text{ litros/comensal}) * (432 \text{ alumnos/turno}) * (2 \text{ turnos/día}) * 90\% = 10\ 368 \text{ litros/día}$$

$$Q_{2b} = (150 \text{ litros/persona/día}) * (2 \text{ personas}) = 300 \text{ litros/día}$$

$$Q_{2c} = (8 \text{ litros/cajon/día}) * (37 \text{ cajones}) = 296 \text{ litros/día}$$

Entonces la capacidad total de los tinacos será de:  $QT_2 = 10\ 964 \text{ litros}/4 = 2\ 741 \text{ litros}$

- Zona de tinacos 3.- Es exclusivo para el uso de las oficinas administrativas y del cubículo de enfermería. Para proceder al cálculo, el autor estimará un aproximado de 30 personas administrativas, así como un 10% de personas eventuales ajenas al edificio, es decir, en total se considerarán 33 personas que ocuparán los sanitarios:

$$Q_{2c} = (50 \text{ litros/persona/día}) * (33 \text{ personas}) = 1\ 650 \text{ litros/día}$$

Entonces la capacidad total de los tinacos será de:  $QT_3 = 1\ 650 \text{ litros}/3 = 550 \text{ litros}$

La suma total de las tres zonas de tinacos no da: 21 600 litros + 10 964 litros + 1 650 litros = 34 214 litros al día. Ahora bien, considerando el 1% de ese total para uso de limpieza y riego de jardines, nos dan otros 342 litros, por lo cual, la Escuela de Educación Primaria en Puerto Marqués requerirá de un volumen de agua teórico de 34 556 litros diarios.

### 7.2.7.- Cálculo y diseño de cisterna

Para realizar el cálculo y diseño de las cisternas, es necesario tener presente lo que establecen los Reglamentos y demás Disposiciones Legales en vigor, pues es importante evitar en lo posible la contaminación del agua almacenada, con base principalmente a una “construcción impermeable” y de establecer distancias mínimas a los linderos, a las

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

bajadas de aguas negras (B.A.N.) y con respecto a los albañales, además de considerar otras condiciones impuestas por las características y dimensiones del terreno disponible, del volumen o cantidad de agua requerida o por otras condiciones generales o particulares en cada caso. Las distancias mínimas recomendables son:<sup>194</sup>

- Al lindero más próximo debe ser de 1.00 m como mínimo.
- Al albañal deben ser 3.00 m.
- A las bajadas de aguas negras también 3.00 m, cuya distancia puede reducirse hasta los 60 cm cuando la evacuación de las mismas es en tubo de fierro fundido (Fo. Fo.)
- La altura total interior de la cisterna se debe incrementar un mínimo de 30 a 40 cm sobre el nivel libre máximo del agua, para la libre operación de los flotadores, así como de los elementos de control de los automáticos, además de evitar en alguna forma que se sude demasiado el lecho bajo de la losa que sirve de tapa.

De acuerdo con las Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Ejecución de Obras e Instalaciones Hidráulicas, la capacidad mínima de la cisterna debe ser la equivalente a tres veces la demanda diaria, con la finalidad de prever fallas en el sistema de abastecimiento de agua en por lo menos tres días. También deberíamos tomar en cuenta los coeficientes de variación diaria y horaria, que no son más que indicativos adimensionales respecto a los días y horas en las que el consumo es mayor que el promedio, y estos dependerán de los tipos de servicios, costumbres, climas, estación del año, cantidad y calidad de agua. Sus valores promedio son:

- Coeficiente de variación diaria  $K_d = 1.2$
- Coeficiente de variación horaria  $K_h = 1.5$

Ahora en lo que respecta al proyecto, procederemos a dividir la demanda diaria (obtenida en el tema anterior) entre los segundos que tiene un día, es decir: 24 h X 60 min. X 60 s = 86 400 segundos, para así obtener el gasto medio diario y proceder con nuestros cálculos:

$$Q_{med.d.} = \frac{34\ 556\ l}{86\ 400\ s} = 0.3999 \approx 0.40\ l/s$$

El gasto medio diario multiplicado por 1.2 (coeficiente de variación diaria) se obtiene el gasto máximo diario:

$$Q_{máx.d.} = Q_{med.d.} * 1.2 = 0.40\ l/s * 1.2 = 0.48\ l/s$$

<sup>194</sup> Datos prácticos de instalaciones hidráulicas y sanitarias. Ing. Becerril L. Diego Onésimo, 11ª edición, págs. 72-73.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Ahora bien, si el gasto máximo diario ( $Q_{\text{máx.d.}}$ ) se multiplica por 1.5 (coeficiente de variación horaria), se obtendría el gasto máximo horario:

$$Q_{\text{máx.h.}} = Q_{\text{máx.d.}} * 1.5 = 0.48 \text{ l/s} * 1.5 = 0.72 \text{ l/s}$$

Este último dato nos va a servir para calcular la demanda diaria total de agua potable que pudiera tener la escuela en un día "crítico", vamos a decir por ejemplo cuando se tenga algún evento magno donde se van a reunir un gran número de personas que sobrepasan el gasto medio diario estimado. Es por esa razón que multiplicamos el ( $Q_{\text{med.d.}}$ ) por 1.2 y luego por 1.5, para prever cualquier eventualidad. Volviendo a los cálculos, para determinar la demanda total diaria de agua potable se utilizará el ( $Q_{\text{máx.d.}}$ ) porque representa el valor teórico máximo de agua que pudiera tener la escuela en un día crítico:

$$DT/d = 0.48 \text{ l/s} * 86\,400 \text{ s} = 41\,472 \text{ l}$$

Por consiguiente, la capacidad total de la cisterna será:

$$Cap. t. cist. = 3 * 41\,472 \text{ l} = 124\,416 \text{ l} = 124.416 \text{ m}^3$$

En cuanto al diseño definitivo y construcción de la cisterna, ver los planos estructurales correspondientes en esta tesis. Ahora nos toca finalmente calcular el diámetro de la toma domiciliaria a partir del gasto máximo diario ( $Q_{\text{máx.d.}}$ ), partiendo de la hipótesis de que el agua es un fluido ideal (incompresible, irrotacional, no viscoso y con flujo laminar de régimen constante), y de la ecuación hidrodinámica del gasto (en función del área y velocidad de flujo):

$$Q_{\text{máx.d.}} = A * v \quad \text{Sabemos bien que la sección transversal de cualquier tubería es:} \quad A = \frac{\pi * d^2}{4} \quad \text{entonces:}$$

$$Q_{\text{máx.d.}} = \frac{\pi * d^2}{4} * v \quad \text{o bien:} \quad 4 * Q_{\text{máx.d.}} = \pi * d^2 * v \quad \text{Finalmente despejando al diámetro "d":} \quad d = \sqrt{\frac{4 * Q_{\text{máx.d.}}}{\pi * v}}$$

Debemos de tomar en cuenta que la velocidad del agua en la red municipal puede variar entre 1.50 m/s (como mínimo) y 2.00 m/s (como máximo); sin embargo, para evitar fallas imprevistas ajenas a nuestros cálculos y agregando un factor de seguridad, tomaremos como velocidad mínima 1.00 m/s para los cálculos. Entonces:

$$d = \sqrt{\frac{4 * 0.48 \text{ l/s}}{3.1416 * 1.00 \text{ m/s}}} \quad \text{Haciendo la conversión de l/s a m/s:} \quad d = \sqrt{\frac{4 * (0.48 \text{ l/s}) * (1 \text{ m}^3/1000 \text{ l})}{3.1416 * 1.00 \text{ m/s}}} \quad \therefore d = 0.0247 \text{ m}$$

El cálculo nos arrojó un valor de 0.0247 m, es decir 24.70 mm, lo que comercialmente quiere decir que debemos considerar un diámetro de 1" para nuestra acometida (25.40 mm), con el cual basta para suministrarlos de la cantidad de agua potable requerida. Si llegara a ser mayor la velocidad de flujo de agua en la red municipal, tenemos el factor de seguridad más a nuestro favor. Para saber más acerca de la acometida, detalles y sus conexiones, diríjase a los planos hidráulicos correspondientes en esta tesis.

### 7.2.8.- Cálculo de cárcamo de bombeo

La estación de bombeo trabajará con un gasto máximo igual al del día de máximo consumo y se deberán considerar capacidades de bombas para los gastos mínimo y menores que el máximo, mientras que se llega al periodo de diseño. El periodo de diseño para las estructuras civiles deberá ser el máximo posible dentro de las limitaciones de financiamiento, eligiéndose un mínimo de 20 años. En cambio, los equipos de bombeo pueden ir aumentándose a medida que lo requieran las necesidades.

El dimensionamiento de un cárcamo depende del tipo de que se trate. En un cárcamo de flujo constante no es importante el volumen del mismo, aunque se deben guardar ciertas dimensiones geométricas (que son las que definen su volumen), ya que las cámaras no retienen ni regulan el gasto, puesto que el agua que entra es evacuada por las bombas inmediatamente. En un cárcamo de tipo intermitente es muy importante el volumen que se retiene en la o cámaras de bombeo. Sin embargo, el dimensionamiento geométrico para un gasto normal de operación es el mismo para ambos tipos. En el caso de las aguas negras, la retención de éstas en un cárcamo por un tiempo mayor de un cierto límite, generalmente produce condiciones sépticas que ocasionan olores desagradables. Este es un problema especialmente en climas cálidos. Se ha sugerido en tiempo máximo de retención de 30 minutos.

Por otro lado, es conveniente diseñar un cárcamo cuyo volumen sea el mínimo posible, pero compatible con las condiciones adecuadas de operación. Esto plantea la necesidad de establecer una relación conveniente entre dicho volumen, los caudales, el requisito de tiempo de retención, las características del equipo de bombeo y el programa de operación (tiempos de arranque y parada) de dicho equipo. La duración mínima de un ciclo de bombeo se presenta cuando el caudal de entrada es exactamente igual a la mitad de la capacidad de la bomba; en estas condiciones la duración del tiempo en que está encendida la bomba es igual al tiempo en que permanece apagada. Si el caudal es

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

mayor la bomba permanecerá encendida por más tiempo y viceversa; en ambos casos, la duración del ciclo es mayor que el mínimo.

Para bombas y motores grandes, T (duración mínima de un ciclo de bombeo en minutos) no debe ser menor que 20 minutos. Para bombas menores, T puede ser reducido a 10 minutos, aunque lo recomendable es 15 minutos. Si esto conduce a un volumen excesivo de una estación de bombeo pequeña que tiene dos bombas idénticas, una de las cuales es de reserva, se puede reducir a la mitad el volumen del cárcamo operando las bombas en forma alternada, ya que esto ocasiona que el valor de T para el cárcamo sea la mitad del valor efectivo de T para el equipo. En lo que se refiere a la capacidad de los equipos de bombeo, es conveniente asignar 2 equipos para cada capacidad (las bombas menores serían destinadas a los caudales cercanos al mínimo) y operarlos alternadamente. La determinación del volumen del cárcamo se hace en función de los tiempos de duración del ciclo de operación y de las capacidades de los equipos de bombeo. Deberá obtenerse y analizarse la información relacionada con la Carga Dinámica Total (CDT): alturas de succión y descarga, alturas totales, estáticas y dinámicas, que se tendrán bajo las diferentes condiciones de bombeo. Por lo cual, los requisitos de potencia son el producto de los gastos y altura de bombeo, considerando la eficiencia de los equipos. La fórmula principal para estimar la potencia teórica necesaria para los motores, es la siguiente:

$$P = \frac{QH}{K\mu}$$

Donde:

P = Potencia necesaria en caballos de fuerza (Hp)

Q = Gasto en litros por segundo o galones por minuto (lps o gpm)

H = Carga dinámica total en metros columna de agua o en pies (mca o ft)

K = Coeficiente de conversión: 76 para Sistema Métrico, 3960 para Sistema Inglés

$\eta$  = Eficiencia del equipo de bombeo:

- Bombas chicas 3/4" a 2" de succión = 30 – 50%
- Bombas medianas 2" a 6" de succión = 50 – 75%
- Bombas grandes 6" o mayores = 75 – 80%

El número de bombas a instalar dependerá del gasto, sus variaciones y seguridad del sistema, con un mínimo de dos bombas para el 100% del gasto de proyecto (50% cada una). Inclusive en sistemas de abastecimiento para grandes poblaciones se aconseja tener un equipo de bombeo para manejar el 200% del gasto de diseño de la estación. Este valor

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

puede reducirse, pero en general es conveniente considerar un valor mínimo de 150%, con tres bombas, para que cada una tome el 50% del gasto de diseño; por lo tanto, es este último criterio el que adoptaremos para nuestro cálculo en la presente tesis. Primero que todo debemos calcular el gasto teórico posible que tendremos en el proyecto, y esto se realizará a partir del consumo de agua potable, también teórico, que se tenga en el proyecto, así como también la posible cantidad de aguas pluviales que de manera accidental llegara a entrar en el estacionamiento nivel sótano, mismo que debemos evitar que se inunde.

En el subtema “7.2.4.- Cálculo del consumo o dotación diaria de agua potable” vimos que el total teórico de agua potable fue de 34 556 litros diarios. Ahora bien, la precipitación pluvial o caída de agua en forma de lluvia se expresará en milímetros de agua (mm), considerando en promedio una hora su duración, y de 5 minutos su valor máximo. Para el caso de Puerto Marqués, Acapulco, se consideran valores normales de precipitación pluvial anual entre 1 500 y 2 000 mm. Los valores anteriores significan que si se habla de precipitaciones entre 1 500 y 2 000 mm, y si dividimos las áreas de estudio en cuadrados de 1 m por lado, en cada cuadrado la altura del agua alcanzaría 150 cm (1.50 m) y 200 cm (2.00 m) respectivamente en una hora, mismos que traducidos a volúmenes equivaldrían a 1.50 m<sup>3</sup> y 2.00 m<sup>3</sup> de agua por cada m<sup>2</sup> de superficie. En pocas palabras 1 mm de agua de lluvia equivale a 1 litro de agua por m<sup>2</sup>.

Ahora bien, si en el remoto caso de que lloviera en una hora lo que llovería en un año (hablando de manera muy exagerada) y suponiendo que parte del agua pluvial llegara a escurrirse al nivel sótano del estacionamiento, el agua terminaría en inundar el sótano en un tiempo determinado, mismo que debemos saber para actuar antes de que sucedan pérdidas materiales. Primero calculamos el volumen de agua teórica que podemos permitir antes de que inunde la caseta de vigilancia y el cuarto de bombeo, que bien sabemos esto ocurrirá cuando rebase el firme de 18 cm sobre el cual se encuentran asentados. El área de la parte más baja del estacionamiento del nivel sótano (la zona que se inundará primero) es de 480.5275 m<sup>2</sup>, entonces el volumen teórico de agua permitido será:

$$V = (480.5275 \text{ m}^2) * (0.175 \text{ m}) = 84.0923 \text{ m}^3 \quad \text{Se eligió 17.5 cm para dar cierta holgura y evitar así la inundación}$$

Este volumen de 84.0923 m<sup>3</sup> representa la cantidad de agua teórica que tendríamos “casi a nuestros pies” en caso de que no operara el cárcamo de bombeo. Si consideramos una tormenta o un huracán lo suficientemente fuerte como para aportar 60 mm/h de agua al nivel sótano, el tiempo disponible que tendríamos para evitar la inundación sería:

$$G = \frac{V}{t} \quad \text{Despejando el tiempo } t: \quad t = \frac{V}{G} = \frac{84.0923 \text{ m}^3}{(60 \text{ l/m}^2/\text{h}) * 480.5275 \text{ m}^2} = 2.91 \text{ h}$$

# CAPÍTULO VIII

*"En cuestiones de cultura y de saber, sólo se pierde lo que se guarda; sólo se gana lo que se da."  
Antonio Machado Ruíz (1875-1939).  
Poeta español.*

*"El que no sabe que no sabe, es un necio; apártate de él."  
Proverbio árabe.*

*"Enseñar no es una función vital, porque no tiene el fin en sí misma; la función vital es aprender."  
Aristóteles (384 a.C-322 a.C.)  
Filósofo griego.*

## 8.- ADMINISTRACIÓN DE OBRA

### 8.1.- ANÁLISIS DE RENDIMIENTOS Y MANO DE OBRA

La mano de obra, como uno de los componentes en el proceso constructivo, aparece como una de las variables que afectan la productividad. Como uno de los objetivos de todas las empresas es ser más competitivos, mejorando la productividad de sus procesos productivos, se hace necesario conocer los diferentes factores que afectan la mano de obra, clasificándolos y determinando una metodología para medir su afectación en los rendimientos y consumos de mano de obra de los diferentes procesos de producción. Los conceptos “rendimiento” y “consumo” se prestan a confusiones entre ingenieros y arquitectos de la construcción. Es necesario entonces precisar el significado de estos dos términos:

- **Rendimiento de mano de obra.-** Se define rendimiento de mano de obra como la cantidad de obra de alguna actividad completamente ejecutada por una cuadrilla, compuesta por uno o varios operarios de diferente especialidad por unidad de recurso humano, normalmente expresada como  $um / hH$  (unidad de medida de la actividad por hora Hombre).
- **Consumo de mano de obra.-** Se define como la cantidad de recurso humano en horas – Hombre, que se emplea por una cuadrilla compuesta por uno o varios operarios de diferente especialidad, para ejecutar completamente la cantidad unitaria de alguna actividad. El consumo de mano de obra se expresa normalmente en  $hH / um$  (horas Hombre por unidad de medida) y corresponde al inverso matemático del rendimiento de mano de obra.

Los rendimientos y consumos utilizados en la presupuestación y programación de obras deberán fundamentarse en múltiples observaciones y análisis estadísticos, que consideren las condiciones particulares en las cuales se realizan las diferentes actividades de construcción. Se considera como normal o promedio, el rango de eficiencia en la productividad comprendido entre 61% y 80%, por lo tanto se puede definir como el 70% el valor normal de productividad en la mano de obra, valor que puede ser afectado positiva o negativamente por diferentes factores, obteniéndose así rendimientos mayores o menores al promedio respectivamente. Los factores que afectan la productividad de la mano de obra son:<sup>195</sup>

- **La economía general.-** Disponibilidad de mano de obra, de supervisores e insumos.
- **Los aspectos laborales.-** Tipo de trato, sindicalismo, incentivos, salarios a destajo, ambiente de trabajo.
- **El clima.-** Estado del tiempo, temperatura, condiciones del suelo, cubierta.
- **La actividad.-** Grado de dificultad, riesgo, discontinuidad, actividades predecesoras, tipicidad, tajo, orden y aseo.

<sup>195</sup> <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/215/21512802.pdf>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

- **El equipamiento.-** Equipo, mantenimiento, suministro, elementos de protección.
- **La supervisión.-** Criterios de aceptación, instrucción, seguimiento, supervisor, gestión de calidad.
- **El trabajador.-** Situación personal, ritmo de trabajo, habilidad, conocimientos, desempeño y actitud hacia el trabajo.

Los principales objetivos que persigue el control de la mano de obra son, por ejemplo: medir el tiempo de la mano de obra para calcular el salario, para poder ver si se cumple la jornada laboral y analizar las desviaciones producidas; realizar las nóminas y todos los documentos donde se registre el factor trabajo a efectos de la Seguridad Social, los cuales deben estar perfectamente cumplimentados; ejecutar de manera correcta la asignación e imputación de los costes derivados de la mano de obra, tanto a los productos finales como a los diferentes centros de costes o secciones de la empresa; analizar los rendimientos de trabajo, así como las desviaciones existentes entre las condiciones y cantidades presupuestadas y las realmente obtenidas. Al final de cuentas se analizará la productividad y las posibles pérdidas que motiven sus causas, y se implantarán aquellos métodos que aseguren una eficiencia de la actividad del trabajador.

A continuación se muestra, en la tabla 8.1, los rendimientos de algunas de las actividades realizadas en obra:

RENDIMIENTOS DE OBRA MÁS COMUNES EN CONSTRUCCIÓN

TABLA 8.1

Concepto	Unidad	Rendimiento directo	Rendimiento indirecto	Cuadrilla
Aplanado de yeso en muros a plomo y regla, de 1.5 cm de espesor	m <sup>2</sup>	14.28	0.0700	Cuadrilla 8 (1 Ayudante + 1 Yesero)
Aplanado de yeso en plafones a nivel y regla, de 1.5 cm de espesor	m <sup>2</sup>	14.28	0.0700	Cuadrilla 8 (1 Ayudante + 1 Yesero)
Aplanado de yeso en plafones a talocha en de 1.5 cm de espesor	m <sup>2</sup>	16.60	0.0602	Cuadrilla 8 (1 Ayudante + 1 Yesero)
Aplanado fino de mezcla en interiores, hasta 3 <sup>er</sup> nivel	m <sup>2</sup>	10.00	0.1000	Cuadrilla 16 (1 Peón + 1 Albañil)
Aplanado fino de mezcla en fachadas hasta 3 <sup>er</sup> nivel	m <sup>2</sup>	8.00	0.1250	Cuadrilla 16 (1 Peón + 1 Albañil)
Aplanado rayado de mezcla en interiores hasta 3 <sup>er</sup> nivel	m <sup>2</sup>	8.00	0.1250	Cuadrilla 16 (1 Peón + 1 Albañil)

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Aplanado rayado de mezcla en fachadas hasta 3 <sup>er</sup> nivel	m <sup>2</sup>	7.00	0.1428	Cuadrilla 16 (1 Peón + 1 Albañil)
Aplanado serroteado de mezcla en interior, hasta 3 <sup>er</sup> nivel	m <sup>2</sup>	7.00	0.1428	Cuadrilla 16 (1 Peón + 1 Albañil)
Aplanado serroteado de mezcla en fachada hasta 3 <sup>er</sup> nivel	m <sup>2</sup>	5.50	0.1818	Cuadrilla 16 (1 Peón + 1 Albañil)
Martelinado en superficie de concreto (pisos y escalones)	m <sup>2</sup>	4.00	0.2500	Cuadrilla 1 (1 Peón + 1 Albañil)
Colocación de piso de adoquín natural, de 20 x 40 cm asentado con mortero	m <sup>2</sup>	14.00	0.0714	Cuadrilla 7 (1 Ayudante + 1 Of. Col.)
Colocación de piso de loseta de mármol, de 50 x 50 cm asentado con mortero	m <sup>2</sup>	14.00	0.0714	Cuadrilla 7 (1 Ayudante + 1 Of. Col.)
Colocación de piso de loseta de cerámica asentada con mortero o pegazulejo	m <sup>2</sup>	11.00	0.0909	Cuadrilla 7 (1 Ayudante + 1 Of. Col.)
Colocación de piso de adocreto de 8 cm de espesor, asentado sobre cama de arena de 5 cm de espesor	m <sup>2</sup>	10.00	0.1000	Cuadrilla 7 (1 Ayudante + 1 Of. Col.)
Colocación de piso de mosaico liso, asentado con mortero	m <sup>2</sup>	11.00	0.0909	Cuadrilla 7 (1 Ayudante + 1 Of. Esp.)
Colocación de piso de piedra bola, asentada con mortero	m <sup>2</sup>	11.00	0.0909	Cuadrilla 7 (1 Ayudante + 1 Of. Esp.)
Colocación de piso de piedra bola asentada sobre firme de concreto	m <sup>2</sup>	5.00	0.2000	Cuadrilla 7 (1 Ayudante + 1 Of. Col.)
Colocación de piso de piedra bola asentada sobre terreno natural	m <sup>2</sup>	8.00	0.1250	Cuadrilla 7 (1 Ayudante + 1 Of. Col.)
Concreto en cimentación, incluye vaciado, vibrado y curado	m <sup>3</sup>	10.00	0.1000	Cuadrilla 3 (7 Peón + 1 Albañil)
Concreto en columnas y muros, incluye vaciado, vibrado y curado	m <sup>3</sup>	12.00	0.0833	Cuadrilla 4 (4 Peón + 1 Albañil)

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Concreto en trabes y losas, incluye vaciado, vibrado y curado	m <sup>3</sup>	12.00	0.0833	Cuadrilla 4 (4 Peón + 1 Albañil)
Cadena de concreto de 20 x 20 cm, armada con 4 φ's de 3/8", estribos de 1/4" @ 20 cm	ml	10.00	0.1000	Cuadrilla 17 (1 Fierro + 1 Ayudante)
Cadena de concreto de 10 x 15 cm, armada con 4 φ's de 3/8", estribos de 1/4" @ 20 cm	ml	12.00	0.0833	Cuadrilla 17 (1 Fierro + 1 Ayudante)
Cadena de concreto de 15 x 15 cm, armada con 4 φ's de 3/8", estribos de 1/4" @ 20 cm	ml	11.00	0.0909	Cuadrilla 17 (1 Fierro + 1 Ayudante)
Cadena de concreto de 20 x 30 cm, armada con 4 φ's de 3/8", estribos de 1/4" @ 20 cm	ml	8.30	0.1204	Cuadrilla 17 (1 Fierro + 1 Ayudante)
Cadena de concreto de 10 x 20 cm, armada con 4 φ's de 3/8", estribos de 1/4" @ 20 cm	ml	11.00	0.0909	Cuadrilla 17 (1 Fierro + 1 Ayudante)
Cadena de concreto de 20 x 25 cm, armada con 4 φ's de 3/8", estribos de 1/4" @ 20 cm	ml	9.00	0.1111	Cuadrilla 17 (1 Fierro + 1 Ayudante)
Emboquillado de yeso en aristas vivas y boleadas	ml	22.00	0.0454	Cuadrilla 8 (1 Ayudante + 1 Yeserol)
Emboquillado de aplanado en aristas vivas a plomo y regla	ml	20.00	0.0500	Cuadrilla 16 (1 Peón + 1 Albañil)
Emboquillado de aplanado fino en aristas vivas a plomo y regla	ml	20.00	0.0500	Cuadrilla 16 (1 Peón + 1 Albañil)
Entortado de mezcla de 2 cm de espesor, para recibir impermeabilizante	m <sup>2</sup>	20.00	0.0500	Cuadrilla 16 (1 Peón + 1 Albañil)
Entortado de mezcla de 3 cms. de espesor para recibir impermeabilizante	m <sup>2</sup>	20.00	0.0500	Cuadrilla 16 (1 Peón + 1 Albañil)
Chaflán hecho con padecería de tabique 15 x 15 cm	ml	25.00	0.0400	Cuadrilla 16 (1 Peón + 1 Albañil)
Chaflán de concreto de 15 x 15 cm	ml	25.00	0.0400	Cuadrilla 16 (1 Peón + 1 Albañil)

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Relleno de tezontle en azotea, que incluye elevación del material necesario	m <sup>3</sup>	5.00	0.2000	Cuadrilla 16 (1 Peón + 1 Albañil)
Impermeabilización en azotea con 2 capas de emulsión y 1 de fibra, con aplicación de pintura	m <sup>2</sup>	40.00	0.0250	Cuadrilla 16 (1 Peón + 1 Albañil)
Pretil de tabique rojo de 12 cm de espesor	m <sup>2</sup>	7.00	0.1428	Cuadrilla 16 (1 Peón + 1 Albañil)
Firme de concreto simple hecho en obra, de 5 cm de espesor	m <sup>2</sup>	30.00	0.0333	Cuadrilla 16 (1 Peón + 1 Albañil)
Firme de concreto simple hecho en obra, de 8 cm de espesor	m <sup>2</sup>	25.00	0.0400	Cuadrilla 16 (1 Peón + 1 Albañil)
Firme de concreto simple hecho en obra, de 10 cm de espesor	m <sup>2</sup>	22.00	0.0454	Cuadrilla 16 (1 Peón + 1 Albañil)
Firme de concreto simple hecho en obra, de 15 cm de espesor	m <sup>2</sup>	20.00	0.0500	Cuadrilla 16 (1 Peón + 1 Albañil)
Firme de concreto simple premezclado, con 5 cm de espesor	m <sup>2</sup>	120.00	0.0083	Cuadrilla3 (6 Peón +2 Albañil)
Firme de concreto simple premezclado, con 8 cm de espesor	m <sup>2</sup>	90.00	0.0111	Cuadrilla3 (6 Peón +2 Albañil)
Firme de concreto simple premezclado, con 10 cm de espesor	m <sup>2</sup>	80.00	0.0125	Cuadrilla3 (6 Peón +2 Albañil)
Firme de concreto simple premezclado, con 15 cm de espesor	m <sup>2</sup>	50.00	0.0200	Cuadrilla3 (6 Peón +2 Albañil)
Muro de tabique rojo de 5.50 cm de espesor y altura máxima de 3.00 m	m <sup>2</sup>	7.00	0.1428	Cuadrilla 16 (1 Peón + 1 Albañil)
Muro de tabique rojo de 12 cm de espesor y altura máxima de 3.00 m	m <sup>2</sup>	6.00	0.1666	Cuadrilla 16 (1 Peón + 1 Albañil)
Muro de tabique rojo, 17.50 cm de espesor y altura máxima de 3.00 m	m <sup>2</sup>	4.50	0.2222	Cuadrilla 16 (1 Peón + 1 Albañil)

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Muro de tabique rojo, de 24 cm de espesor y altura máxima de 3.00 m	m <sup>2</sup>	3.50	0.2857	Cuadrilla 16 (1 Peón + 1 Albañil)
Muro de tabique hueco de 5 cm de espesor y altura máxima de 3.00 m	m <sup>2</sup>	4.00	0.2500	Cuadrilla 16 (1 Peón + 1 Albañil)
Muro de tabique hueco, 10 cm de espesor y altura máxima de 3.00 m	m <sup>2</sup>	5.00	0.2000	Cuadrilla 16 (1 Peón + 1 Albañil)
Muro de tabique hueco, 12 cm de espesor y altura máxima de 3.00 m	m <sup>2</sup>	6.00	0.1666	Cuadrilla 16 (1 Peón + 1 Albañil)
Colocación de cable AWG N° 18, incluye puntas y pruebas	ml	260.00	0.0038	Cuadrilla 19 (1 Ayte. + 1 Of.)
Colocación de cable AWG N° 16, incluye puntas y pruebas	ml	240.00	0.0041	Cuadrilla 19 (1 Ayte. + 1 Of.)
Colocación de cable AWG N° 14, incluye puntas y pruebas	ml	220.00	0.0045	Cuadrilla 19 (1 Ayte. + 1 Of.)
Colocación de cable AWG N° 12, incluye puntas y pruebas	ml	200.00	0.0050	Cuadrilla 19 (1 Ayte. + 1 Of.)
Colocación de cable AWG N° 10, incluye puntas y pruebas	ml	180.00	0.0055	Cuadrilla 19 (1 Ayte. + 1 Of.)
Colocación de cable AWG N° 8, incluye puntas y pruebas	ml	160.00	0.0062	Cuadrilla 19 (1 Ayte. + 1 Of.)
Colocación de cable AWG N° 6, incluye puntas y pruebas	ml	140.00	0.0071	Cuadrilla 19 (1 Ayte. + 1 Of.)
Colocación de cable AWG N° 4, incluye puntas y pruebas	ml	120.00	0.0083	Cuadrilla 19 (1 Ayte. + 1 Of.)
Colocación de cable AWG N° 2, incluye puntas y pruebas	ml	100.00	0.0100	Cuadrilla 19 (1 Ayte. + 1 Of.)
Salida eléctrica para alumbrado con tubo de poliducto, incluye: chalupa, y cableado	Sal.	3.50	0.2857	Cuadrilla 19 (1 Ayte. + 1 Of.)

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Salida eléctrica para contacto con tubo de poliducto, incluye: chalupa, y cableado	Sal.	3.30	0.3030	Cuadrilla 19 (1 Ayte. + 1 Of.)
Salida para T.V. con tubo de poliducto, incluye: chalupa, y cableado	Sal.	2.00	0.5000	Cuadrilla 19 (1 Ayte. + 1 Of.)
Salida para teléfono con tubo de poliducto, incluye: chalupa, y cableado	Sal.	2.00	0.5000	Cuadrilla 19 (1 Ayte. + 1 Of.)
Centro de Carga QO2, incluye instalación de pastillas termomagnéticas	Pza.	5.00	0.2000	Cuadrilla 19 (1 Ayte. + 1 Of.)
Centro de Carga QO4, incluye instalación de pastillas termomagnéticas	Pza.	2.50	0.4000	Cuadrilla 19 (1 Ayte. + 1 Of.)
Centro de Carga QO8, incluye instalación de pastillas termomagnéticas	Pza.	1.25	0.8000	Cuadrilla 19 (1 Ayte. + 1 Of.)
Salida hidráulica para fregadero, incluye conexiones y pruebas	Sal.	2.00	0.5000	Cuadrilla 20 (1 Ayte. + 1 Of. Plomero)
Salida hidráulica para lavabo, incluye conexiones y pruebas	Sal.	6.00	0.1666	Cuadrilla 20 (1 Ayte. + 1 Of. Plomero)
Salida hidráulica para lavadero, incluye conexiones y pruebas	Sal.	4.00	0.2500	Cuadrilla 20 (1 Ayte. + 1 Of. Plomero)
Salida hidráulica para llave de jardín, incluye conexiones y pruebas	Sal.	2.00	0.5000	Cuadrilla 20 (1 Ayte. + 1 Of. Plomero)
Salida hidráulica para mingitorio, incluye conexiones y pruebas	Sal.	2.50	0.4000	Cuadrilla 20 (1 Ayte. + 1 Of. Plomero)
Salida hidráulica para regadera, incluye conexiones y pruebas	Sal.	2.77	0.3610	Cuadrilla 20 (1 Ayte. + 1 Of. Plomero)
Salida hidráulica para tarja, incluye conexiones y pruebas	Sal.	4.00	0.2500	Cuadrilla 20 (1 Ayte. + 1 Of. Plomero)
Salida hidráulica para W.C., incluye conexiones y pruebas	Sal.	6.00	0.1666	Cuadrilla 20 (1 Ayte. + 1 Of. Plomero)

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Salida hidráulica para W.C. con fluxómetro, incluye conexiones y pruebas	Sal.	2.50	0.4000	Cuadrilla 20 (1 Ayte. + 1 Of. Plomero)
Salida sanitaria para fregadero, incluye conexiones y pruebas	Sal.	8.00	0.1250	Cuadrilla 20 (1 Ayte. + 1 Of. Plomero)
Salida sanitaria para lavabo, incluye conexiones y pruebas	Sal.	3.00	0.3333	Cuadrilla 20 (1 Ayte. + 1 Of. Plomero)
Salida sanitaria para lavadero, incluye conexiones y pruebas	Sal.	6.00	0.1666	Cuadrilla 20 (1 Ayte. + 1 Of. Plomero)
Salida sanitaria para regadera, incluye conexiones y pruebas	Sal.	6.00	0.1666	Cuadrilla 20 (1 Ayte. + 1 Of. Plomero)
Salida sanitaria para tarja, incluye conexiones y pruebas	Sal.	5.00	0.2000	Cuadrilla 20 (1 Ayte. + 1 Of. Plomero)
Salida sanitaria para W.C., incluye conexiones y pruebas	Sal.	4.00	0.2500	Cuadrilla 20 (1 Ayte. + 1 Of. Plomero)
Salida sanitaria para mingitorio, incluye conexiones y pruebas	Sal.	7.00	0.1428	Cuadrilla 20 (1 Ayte. + 1 Of. Plomero)
Salida para gas con tubería tipo "K", incluye conexiones a muebles y pruebas	Sal.	2.00	0.5000	Cuadrilla 20 (1 Ayte. + 1 Of. Plomero)
Colocación de escalera marina, incluye ranurado, plomeado y resanado con mortero	ml	20.00	0.050	Cuadrilla 9 (1 Ayte. + 1 Of. Herrero)
Colocación de herrería con mortero, incluye plomeado y anclaje	m <sup>2</sup>	8.30	0.1204	Cuadrilla 9 (1 Ayte. + 1 Of. Herrero)
Colocación de marco de lámina para puerta con mortero, incluye acarreo, plomeado y resanado	ml	14.00	0.0714	Cuadrilla 9 (1 Ayte. + 1 Of. Herrero)
Colocación y fijado de marco metálico para puertas	Pza.	5.00	0.2000	Cuadrilla 9 (1 Ayte. + 1 Of. Herrero)
Colocación, anclaje y plomeo de herrería, incluye soldadura	m <sup>2</sup>	8.00	0.1250	Cuadrilla 9 (1 Ayte. + 1 Of. Herrero)

Fuente: <http://www.bideco.com.mx/tecnico/mdeob/rendob.html>.

## 8.2.- PRESUPUESTO DE OBRA

La construcción de una edificación es una tarea que puede parecer abrumadora en un principio. Hay mucho que hacer y mucho que planificar. Sin embargo, con la ayuda de un profesional experimentado, la tarea se puede lograr. Al momento de construir un nuevo edificio, casa o local, una de las primeras preguntas que debemos hacernos es: ¿Cuánto va a costar todo esto? ¿Cómo se puede determinar el costo total? Una cosa muy importante que tenemos que recordar es que el costo de construcción del edificio en sí es sólo una parte del gasto total. Por lo cual llevar a cabo la construcción es el mayor gasto en condiciones normales, pero hay otros gastos que son esenciales y no deben subestimarse, como los factores del clima, la elevación de costos de materiales de obra, los fletes a obra (en caso de existir), etc.

El presupuesto de obra lo definen como la tasación o estimación económica “a priori” de un producto o servicio. Se basa en la previsión del total de los costes involucrados en la obra de construcción, incrementados con el margen de beneficio que se tenga previsto. El presupuesto de obra tiene como finalidad dar una idea aproximada y lo más real posible del importe de la ejecución del proyecto, por lo tanto no nos indicará los gastos de explotación ni los gastos de la amortización de la inversión una vez que la obra es ejecutada. Para conocer el presupuesto de obra de un proyecto se deben seguir los siguientes pasos básicos, mismo que a nivel general son:<sup>196</sup>

- Registrar y detallar las distintas unidades de obra que intervengan en el proyecto.
- Hacer las mediciones y anotaciones de cada unidad de obra.
- Conocer el precio unitario de cada unidad de obra.
- Multiplicar el precio unitario de cada unidad por su medición respectiva.

La medición es la determinación de las dimensiones de cada unidad de obra. Deben incluir el número de unidades y definir las características, modelos, tipos y dimensiones de cada partida de obra o elemento del objeto del proyecto. Se realiza sobre planos los definitivos, aunque suele suceder que en la obtención de las mediciones se encuentren algunas incorrecciones en los planos. Estas mediciones son lo que comúnmente llamamos “generadores de obra”, que no son más que documentos donde se especifican las dimensiones (ya sea longitud, área o volumen) del concepto o trabajo de obra analizado, debidamente ubicado y referenciado mediante ejes, cotas, tramos, áreas, etc.

Dicha información es elaborada por el residente de obra y avalada por la supervisión mediante una firma autógrafa, esto con la finalidad de que haya antecedentes y respaldos de los que se va a ejecutar. Preferentemente las unidades en las que se expresarán las cantidades deben ser las utilizadas en el sistema internacional de unidades, salvo que te

---

<sup>196</sup> <http://www.presupuestodeobra.com/>

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

encuentres en un país de habla anglosajona. El estado de mediciones debe contener un listado completo de las partidas de obra que configuran la totalidad del proyecto, y éste se subdividirá en distintos apartados o subapartados (a los que llamaremos capítulos y subcapítulos), correspondientes a las partes del proyecto.

Una vez determinados los conceptos que intervendrán en la correcta ejecución de la obra, ahora se procede a analizar los precios unitarios de cada uno de ellos, mismos que al ser multiplicados por su respectiva cantidad nos darán los importes de obra, dándonos los subtotales de cada partida y que al final nos dará el subtotal del costo de la obra, el cual se afectará por el I.V.A., y finalmente obtendremos el costo total de obra. Sin más preámbulos se analizarán los componentes que integran un precio unitario:<sup>197</sup>

- **Costo directo.-** Es el cargo aplicable a cada uno de los conceptos de obra, el cual se deriva del costo de los materiales, mano de obra, herramienta, maquinaria o maniobras que están directamente involucradas en la construcción física del concepto. La suma de dichos costos se hacen sin I.V.A.
- **Costo indirecto.-** Se expresará como un porcentaje del costo directo de cada concepto de trabajo. Dicho porcentaje se calculará sumando los importes de los gastos generales que resulten aplicables, y dividiendo esta suma entre el costo directo total de la obra que se trate. Dichos gastos generales deberán aplicarse de manera indistinta a la administración de oficinas centrales, de campo o ambas, y estos comprenden lo siguiente: sueldos, honorarios y prestaciones del personal directivo, técnico y administrativo; pasajes y viáticos del personal mencionado; depreciación, mantenimiento y rentas de edificios, locales, oficinas, bodegas, campamentos, equipos, muebles, vehículos; el pago de estudios, investigaciones y consultores, si es el caso; fletes y acarreos de equipos de construcción, plantas y elementos de instalaciones; gastos de oficina, como son papelería y útiles de escritorio, correos, fax, teléfono, radios, equipo de computación, copias, duplicados, luz, gas y otros consumos, así como gastos de licitación, en caso de haberlos.
- **Financiamiento.-** Está representado por un porcentaje de la suma de los costos directos e indirectos, y corresponderá a los gastos derivados por la inversión de recursos propios o contratados, que realice el contratista para dar cumplimiento al programa de ejecución de los trabajos calendarizados y valorizados por períodos. Este cargo está íntimamente relacionado con los egresos y los ingresos monetarios que tiene la empresa constructora, por eso es muy importante analizar el balance financiero de una obra, sobre todo en los momentos críticos, ya sea para evitar pérdidas financieras importantes a la empresa o que se pare la obra por falta de recursos.
- **Utilidad.-** Es la ganancia que recibe el contratista por la ejecución del concepto de trabajo, misma que será fijada por el propio contratista y estará representado por un porcentaje sobre la suma de los costos directos, indirectos y de financiamiento. Este cargo deberá considerar las deducciones correspondientes al impuesto sobre la renta

---

<sup>197</sup> <http://www.slideshare.net/BnJmN/5-precios-unitarios-blanco-y-negro>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

(I.S.R.) y la participación de los trabajadores en las utilidades de las empresas. El valor del cargo por utilidad fluctúa entre el 5 y el 20%.

- **Cargos adicionales.-** Representan las erogaciones que debe realizar el contratista por estar convenidas como obligaciones adicionales o porque derivan de un impuesto o derecho que se cause con motivo de la ejecución de los trabajos que no formen parte de los costos directos, indirectos, financiamiento y utilidad, es decir, los cargos adicionales son totalmente independientes de los antes mencionados.

Para controlar un presupuesto de ejecución de obra de construcción, se debe partir de una buena codificación y un plan contable. La codificación de las distintas unidades de obra de un proyecto de construcción debe estar en relación con la naturaleza del proyecto y así, al establecer los grupos y subgrupos de cuentas, pueden introducirse conmutaciones por evoluciones de algunas unidades de obra, o por cambios de sistema de ejecución de aquella, etc., para que el plan contable no sufra ninguna variación. En el proceso del desarrollo de un proyecto de construcción, la elaboración del presupuesto y la programación de obra juegan un papel fundamental, ya que establecen anticipadamente el costo y la duración del mismo, indispensables para determinar la viabilidad del proyecto. Con base en planos y especificaciones se realizan los cómputos de cantidades de obra, se elaboran los análisis de precios unitarios de las diferentes actividades de construcción, estableciendo los valores parciales por capítulos, los cuales sumados determinan el costo total de la construcción del proyecto. Si bien hoy existen algunas herramientas informáticas que facilitan la elaboración de presupuestos y programas de obra, el análisis y las consideraciones asumidas por el profesional de la construcción influyen considerablemente en la confiabilidad de los resultados finales.

En el ámbito de la Arquitectura e Ingeniería Civil ha sido tradicional la utilización de bases de datos comerciales sobre rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción, como soporte en el análisis del costo y tiempo del proyecto a ejecutar. Los estimativos allí presentados muchas veces se alejan de la realidad, generando en el sector gran desconfianza, debido a su alta dispersión. Los rendimientos y consumos utilizados en la presupuestación y programación de obras deben estar fundamentados en múltiples observaciones y análisis estadísticos, que consideren las circunstancias particulares en las cuales se realizan las diferentes actividades de construcción.

La gran diferencia entre los precios pagados a los subcontratistas y los analizados de acuerdo con el desempeño de sus trabajadores en la mayoría de las actividades productivas, permiten concluir que el constructor subsidia la improductividad de la mano de obra, generada por múltiples factores atribuibles a la poca gestión en la supervisión de algunos contratistas o a deficiencias en las etapas de planeación y control de algunos profesionales encargados de la dirección y el desarrollo de las obras. A este trabajo de tesis se anexa el presupuesto de obra de La Escuela de Educación Primaria en Puerto Marqués, donde se desglosa cada uno de los conceptos, materiales y especificaciones que conllevará la misma.

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

CESAR TURANZAS FARILL						
Dependencia:	Cetufarqing construcciones S.A. de C.V.					
Concurso N°	41065001-011-05	Fecha:	22-ago-11			
Obra:	Reconstrucción de Escuela Primaria					
Lugar:	Puerto Marqués, Acapulco, Gro.					
PRESUPUESTO DE OBRA						
Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	%
<b>C</b>	<b>* EDIFICIOS *</b>					
	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					
<b>DCA12-05</b>	<b>Demolición de firme de concreto</b> de 15 cm de espesor con rompedora neumática. Incluye: rompedora, compresor, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	2,585.4060	89.12	230,414.79	1.88%
<b>DCAM3-05</b>	<b>Demolición de concreto armado en estructuras de edificios existentes</b> , con martillo neumático montado sobre retroexcavadora CAT. 446 B, incluye: equipo de corte, rompedora, mano de obra, andamios, equipo y herramienta.	M3	646.4373	215.05	139,017.73	1.13%
<b>DMT14-20</b>	<b>Demolición de muro</b> 14 cm de espesor, de tabique rojo recocido, a mano y con marro, incluye: cadenas y castillos, aplanado de mezcla por ambas caras, mano de obra, andamios, equipo y herramienta.	M2	1,231.4969	85.87	105,743.80	3.43%
<b>DMBLC-20</b>	<b>Demolición de muro</b> 20 cm de espesor, de block de cemento, a mano con marro. Incluye: cadenas y castillos, mano de obra, aplanado de mezcla por ambas caras, andamios, equipo y herramienta.	M2	598.4538	106.31	63,621.85	3.43%
<b>ECIA-10</b>	<b>Excavación de cepa</b> a máquina en material tipo II-A, de 0.00 a -2.00 m, para descubrir la cimentación existente. Incluye: mano de obra, equipo y herramienta.	M2	571.6525	44.26	25,302.55	0.21%
<b>DCACM-35</b>	<b>Demolición de cimentación existente</b> , de concreto armado, con martillo neumático montado sobre la retroexcavadora CAT. 446 B. Incluye: equipo de corte, rompedora, mano de obra, acarreo de escombros, equipo y herramienta.	M3	271.6435	238.39	64,757.96	0.53%
<b>DCB10-25</b>	<b>Demolición de banqueta</b> de 10 cm de espesor con marro, hecha de concreto simple. Incluye: mano de obra, equipo y herramienta.	M2	102.0000	39.73	4,052.60	3.43%
<b>OC01-025</b>	<b>Limpieza superficial del terreno</b> para desplante de edificios. Incluye: cargo directo por el costo de la mano de obra requerida, quitando maleza, hierba, zacate, o cualquier otra clase de residuos orgánicos e inorgánicos, carga y acarreo interior y fuera de obra al banco de desperdicio, depreciación y demás derivados del uso de herramienta y equipo.	M2	2,013.7535	8.67	17,450.72	0.14%
<b>CMAFO-01</b>	<b>Acarreo en camión de material</b> producto de la excavación y/o demolición fuera de la obra, que incluye: carga manual, equipo y herramienta.	M3	3,723.1828	218.86	814,860.63	6.65%
<b>CASES-02</b>	<b>Acarreo de materiales</b> producto de demolición y/o excavación, en bote y sobre rampa de subida a las estaciones subsecuentes de 20 m. Incluye: mano de obra, equipo y herramienta.	M3	372.3183	132.44	49,309.07	0.40%
<b>OC01-030</b>	<b>Trazo y nivelación con equipo topográfico</b> para desplante de edificios. Incluye: cargo directo por el costo de los materiales y mano de obra que intervengan, localización general, localización de entre ejes, señalamientos, estacado, bancos de nivel, mojoneras, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, depreciación y demás derivados del uso de herramienta y equipo.	M2	6,829.5918	10.85	74,082.39	0.60%

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

<b>OC01-032</b>	<b>Trazo y nivelación con equipo topográfico</b> para desplante de cárcamo de bombeo. Incluye: realización de planos, cargo directo por el costo de los materiales y mano de obra que intervengan, localización general, localización de entre ejes, señalamientos, estacado, bancos de nivel, mojoneras, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, depreciación y demás derivados del uso de herramienta y equipo.	M2	46.5761	11.53	536.85	0.00%
<b>OC01-035</b>	<b>Afine, nivelación y compactación del fondo de la excavación</b> con bailarina, que incluye: cargo directo por el costo de los materiales y mano de obra que intervengan, retiro de sobrantes fuera de obra, depreciación y demás derivados del uso de herramienta y equipo.	M2	100.5100	72.79	7,316.12	0.06%
<b>OC01-040</b>	<b>Excavación en cepas por medios manuales</b> de 0 a -2.00 m, en material tipo II, zona A. Incluye: cargo directo por el costo de los materiales y mano de obra que intervengan, trazo y nivelación, traspaleo, elevación, carga y acarreo según el caso, depreciación y demás derivados del uso de herramienta y equipo. Incluye carga, descarga y desalojo fuera de obra.	M3	1,208.2521	159.81	193,090.77	1.58%
<b>OC01-075</b>	<b>Relleno compactado al 90% de su peso volumétrico seco máximo</b> , en cepas y por medio manual, por capas de 20 cm. de espesor. Incluye: cargo directo por el costo de los materiales y mano de obra que intervengan, agua, acarreo hasta el lugar de su utilización, según el caso, tendido del material humedecido, limpieza de área, depreciación y demás derivados del uso de herramienta y equipo.	M3	541.7812	110.93	60,099.79	0.49%
<b>TOTAL PARTIDA TRABAJOS PRELIMINARES</b>					<b>1,849,657.62</b>	<b>23.96%</b>
<b>C01</b>	<b>CIMENTACIÓN</b>					
<b>OC02-070</b>	<b>Plantilla de concreto f'c = 100 kg/cm2 para cimentación</b> , de 5 cm. de espesor, agregado máximo de 19 mm. Incluye: cargo directo por el costo de los materiales y mano de obra que intervengan, desperdicio, acarreo hasta el lugar de su utilización, trazo y rectificación de niveles, maestreado, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, depreciación y demás derivados del uso de herramienta y equipo en cualquier nivel.	M2	1,383.2748	115.64	159,960.66	1.31%
<b>OC02-035</b>	<b>Zapata corrida</b> formada con contratrabe de 40 por 80 cm. de peralte, con zapata de 180 cm. de ancho y 22.5 cm. de espesor promedio, de concreto hecho en obra f'c = 250 kg/cm2; la contratrabe armada con 8 varillas del no. 4 y estribos del no. 3 a cada 20 cm.; la zapata armada con 6 varillas del no 3 en el sentido longitudinal y varillas del no.3 a cada 20 cm. en el sentido transversal. Incluye: materiales, acarreos en carretilla a 20 m., cortes, traslapos, desperdicios, habilitado, amarres, cimbrado, descimbrado, limpieza, equipo y herramienta.	M	129.6600	1,921.88	249,190.96	2.03%
<b>TOTAL PARTIDA CIMENTACIÓN</b>					<b>409,151.62</b>	<b>3.34%</b>

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

C02	CAPITULO 2 ESTRUCTURA						
TL-1Y2	Trabe de liga de 35 por 45 cms. de peralte, de concreto hecho en obra de F'c=250 kg/cm2, armado con 6 varillas del No. 4 y estribos del No.2 a cada 20 cms. Incluye: materiales, acarreos en carretilla a 20 mts. , cortes, traslapes, desperdicios,habilitado, amarres, cimbrado con madera de pino , limpieza, equipo y herramienta.	M	113.5500	539.78	61,292.02	0.50%	
K1	CASTILLO DE 15 CMS. POR 15 CMS, DE CONCRETO HECHO EN OBRA DE F'C=200 KG/CM2, ARMADO CON 4 VARILLAS DEL NO. 4 Y ESTRIBOS DEL NO.2 A CADA 20 CMS. INCLUYE: MATERIALES, ACARREOS EN CARRETILLA A 10 MTS., CORTES, TRASLAPES, DESPERDICIOS, HABILITADO, CIMBRADO 2 CARAS, ACABADO APARENTE, DESCIMBRADO LIMPIEZA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	M	156.0000	225.87	35,235.72	0.29%	
C-1	COLUMNA DE 35 CMS. POR 35 CMS, DE CONCRETO HECHO EN OBRA DE F'C=250 KG/CM2, ARMADO CON 6 VARILLAS DEL NO. 5 CON ESTRIBOS DEL NO.2 A CADA 20 CMS. INCLUYE: MATERIALES, ACARREOS EN CARRETILLA A 10 MTS., CORTES, TRASLAPES, DESPERDICIOS, HABILITADO, CIMBRADO 4 CARAS, ACABADO COMÚN, DESCIMBRADO LIMPIEZA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	M	276.0000	698.34	192,741.84	1.57%	
C-2	COLUMNA DE 30 CMS. POR 30 CMS, DE CONCRETO HECHO EN OBRA DE F'C=250 KG/CM2, ARMADO CON 6 VARILLAS DEL NO. 5 CON ESTRIBOS DEL NO.2 A CADA 20 CMS. INCLUYE: MATERIALES, ACARREOS EN CARRETILLA A 10 MTS., CORTES, TRASLAPES, DESPERDICIOS, HABILITADO, CIMBRADO 4 CARAS, ACABADO COMÚN, DESCIMBRADO LIMPIEZA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	M	276.0000	599.67	165,508.92	1.35%	
T-1	TRABE DE 30 POR 45 CMS. DE PERALTE, DE CONCRETO HECHO EN OBRA DE F'C=250 KG/CM2, ARMADO CON 6 VARILLAS DEL NO. 5 Y ESTRIBOS DEL NO.2 A CADA 20 CMS. INCLUYE: MATERIALES, ACARREOS EN CARRETILLA A 10 MTS., CORTES, TRASLAPES, DESPERDICIOS, HABILITADO, CIMBRADO ACABADO APARENTE, Y OBRA FALSA A BASE DE POLINES HASTA UNA ALTURA DE 3 M. DESCIMBRADO, LIMPIEZA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	M	271.9000	852.40	231,767.56	1.89%	
T-2 Y 3	TRABE DE 30 POR 45 CMS. DE PERALTE, DE CONCRETO HECHO EN OBRA DE F'C=250 KG/CM2, ARMADO CON 4 VARILLAS DEL NO. 6 Y ESTRIBOS DEL NO.2 A CADA 20 CMS. INCLUYE: MATERIALES, ACARREOS EN CARRETILLA A 10 MTS., CORTES, TRASLAPES, DESPERDICIOS, HABILITADO, CIMBRADO ACABADO APARENTE, Y OBRA FALSA A BASE DE POLINES HASTA UNA ALTURA DE 3 M. DESCIMBRADO, LIMPIEZA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	M	217.3500	822.61	178,794.28	1.46%	
T-4 Y 5	TRABE DE 30 POR 45 CMS. DE PERALTE, DE CONCRETO HECHO EN OBRA DE F'C=250 KG/CM2, ARMADO CON 2 VARILLAS DEL NO. 4 , 2 VARILLAS DEL NO.5 Y ESTRIBOS DEL NO.2 A CADA 20 CMS. INCLUYE: MATERIALES, ACARREOS EN CARRETILLA A 10 MTS., CORTES, TRASLAPES, DESPERDICIOS, HABILITADO, CIMBRADO ACABADO APARENTE, Y OBRA FALSA A BASE DE POLINES HASTA UNA ALTURA DE 3 M. DESCIMBRADO, LIMPIEZA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	M	235.2500	799.19	188,009.45	1.53%	

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

<b>LOS1215</b>	<b>Losa para pasillos en los edificios de aulas y administración</b> , 12 cm de espesor, concreto $f_c = 250$ kg/cm <sup>2</sup> hecho en obra, armada con varilla del N° 4 a cada 15 cm en ambos sentidos, anclajes, bastones y refuerzos según lo especificado en planos estructurales. Incluye: cimbrado acabado común, armado, colado, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	119.4279	902.81	107,820.39	0.88%
<b>LSIMPE1</b>	<b>Losa de azotea para módulo de sanitarios</b> , formada por enladrillado en la parte superior, impermeabilización a base de capas, entortado, losa de concreto armado según planos estructurales, aplanado de yeso-cemento y aplicación de pintura en plafones. Incluye: cimbrado acabado común, armado, colado, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	71.1229	1,511.88	107,529.47	0.88%
<b>LSIMPE2</b>	<b>Losa de azotea para cooperativa</b> , formada por enladrillado en la parte superior, impermeabilización a base de capas, entortado, losa de concreto armado según planos estructurales, aplanado de yeso-cemento y aplicación de pintura en plafones. Incluye: cimbrado acabado común, armado, colado, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	56.1476	1,589.76	89,261.37	0.73%
<b>LSIMPE3</b>	<b>Losa de azotea para cubo de escaleras, edificios administrativo y de aulas</b> , formada por enladrillado en la parte superior, impermeabilización a base de capas, entortado, losa de concreto armado según planos estructurales, aplanado de yeso-cemento y aplicación de pintura en plafones. Incluye: cimbrado acabado común, armado, colado, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	754.9815	1,519.22	1,146,983.96	9.36%
<b>LVB22-E5</b>	<b>Losa de 22 cm en los edificios administrativos y de aulas</b> , a base de vigueta y bovedilla para un claro máximo de 4.75 m, con viguetas colocadas a cada 75 cms y bovedillas de poliestireno de 17 cm., con capa de compresión de 5 cm. de espesor armado con malla electrosoldada 6x6-10/10, acabado pulido integral. Incluye: cimbrado, colado, vibrado, bombeo, descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	1,822.3600	545.59	994,261.09	8.11%
<b>MUR15315A</b>	<b>Muro acabado aparente</b> de 15 cm. de espesor de concreto $F_c=250$ kg/cm <sup>2</sup> , para estructura del edificio de aulas, armada con varilla del No. 3 a cada 15 cm. en ambos sentidos, incluye: cimbrado acabado común, armado, colado, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	461.0345	1,550.64	714,897.20	5.83%
<b>MUR15315A</b>	<b>Muro acabado aparente</b> de 15 cm. de espesor de concreto $F_c=250$ kg/cm <sup>2</sup> , para estructura del cubo de escaleras, armada con varilla del No. 3 a cada 15 cm. en ambos sentidos, incluye: cimbrado acabado común, armado, colado, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	50.9852	1,550.64	79,059.55	0.65%
<b>Total CAPITULO 2 ESTRUCTURA</b>					<b>4,231,870.79</b>	<b>34.54%</b>
<b>C03</b>	<b>CAPITULO 3 ALBAÑILERIA Y ACABADOS</b>					
31017	CADENA DE CONCRETO $F_c = 250$ KG/CM <sup>2</sup> , DE SECCIÓN 15X15 CM., ARMADO CON 4 VARILLAS DEL # 3, $F_y=4200$ KG/CM <sup>2</sup> , ESTRIBOS DEL #2 @15CM. INCLUYE: CIMBRA APARENTE Y CRUCES DE VARILLAS.	ML	238.2018	151.35	36,051.84	0.29%
31105	MURO DE TABIQUE ROJO COMUN DE 11 A 14 CM. DE ESPESOR, ASENTADO CON MEZCLA DE MORTERO-ARENA 1:3 ACABADO COMUN.	M2	464.0000	236.23	109,610.72	0.89%
31220	PISO DE CONCRETO $F_c = 150$ KG/CM <sup>2</sup> , DE 10 CM. DE ESPESOR, ACABADO PULIDO O RAYADO CON BROCHA DE PELO; LOSAS DE 3.06 X 2 M, JUNTAS FRIAS, ACABADO CON VOLTEADOR. INCLUYE CIMBRA.	M2	1,604.3500	191.55	307,313.24	2.51%
31251	GUARNICION DE CONCRETO $F_c=150$ KG/CM <sup>2</sup> DE 15X30CM SIN ARMAR. INCLUYE CIMBRA.	ML	53.5200	181.86	9,733.15	0.08%
31256	FORJADO DE NARIZ EN BANQUETAS, SE INCLUYE UNICAMENTE CIMBRA Y MANO DE OBRA	ML	125.2000	67.41	8,439.73	0.07%

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

31262	FORJADO DE NARIZ DE CONCRETO F'c=150KG/CM2. INCLUYE: CIMBRA Y ACERO 0.8 KG /ML. PARA REMATE DE PISO POSTERIOR Y LATERALES DE LOS EDIFICIOS	ML	405.0000	131.60	53,298.00	0.43%
<b>MTRA14</b>	<b>Muro de 14 cm. de espesor</b> (chicanas en cárcamo de bombeo), de tabique rojo recocido de 7 x 14 x 28 cm, asentado con mezcla de mortero arena 1:5 acabado común, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	15.0000	276.75	4,151.27	0.03%
<b>MTRA14-A</b>	<b>Muro de 14 cm. de espesor</b> (muros bajos en edificio de aulas), de tabique rojo recocido de 7 x 14 x 28 cm, asentado con mezcla de mortero arena 1:5 acabado aparente, sellado y protegido con barniz transparente River 610 Marino para interiores, ambas caras y a dos manos. Incluye: materiales, aplicación de barniz, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	85.4885	656.49	56,122.03	0.46%
<b>APLC-CAR</b>	<b>Aplanado en muros interiores</b> de cepa del cárcamo de bombeo a base de mezcla de mortero arena proporción 1:5. Incluye: materiales, mano de obra equipo y herramienta.	M2	170.0107	85.48	14,532.51	0.12%
<b>APLCFI-1</b>	<b>Aplanado acabado fino</b> en muros interiores en edificios de aulas y administrativo, con mezcla de mortero arena proporción 1:4, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	1,798.0000	148.34	266,715.07	2.18%
<b>APLCFI-2</b>	<b>Aplanado acabado fino</b> en muros exteriores en edificios de aulas y administrativo, con mezcla de mortero arena proporción 1:5, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	987.0000	141.45	139,613.26	1.14%
<b>AMCA-1:2:6</b>	<b>Aplanado de muros perimetrales</b> del inmueble, en P.B. y Nivel sótano, con mezcla de mortero-cal-arena 1:2:6, a plomo y regla, acabado con llana de madera. Incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	3,800.0000	140.77	534,937.24	4.37%
<b>BOQPV-1:5</b>	<b>Boquilla de aplanado acabado extrafino</b> con esponja, en marcos de puertas y ventanas de 14 a 21 cm de ancho, hecha a base de mezcla de mortero-arena 1:5. Incluye: 2 aristas, materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	ML	1,029.0000	93.99	96,719.62	0.79%
MPB4014	MURO DE 40 CM. DE PIEDRA BRAZA ACABADO ROSTREADO, ASENTADO CON MEZCLA DE MORTERO ARENA 1:4, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	M2	14.6708	530.54	7,783.45	0.06%
ESCT2817	ESCALONES DE 0.28 CM DE HUELLA POR 0.17 CM DE PERALTE, FORJADOS DE CONCRETO F'c=150 KG/CM2. INCLUYE: TRAZO, MATERIALES, ACARREOS, CIMBRADO, DESCIMBRADO, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	M	13.4400	196.11	2,635.72	0.02%
RAMPE10	RAMPA PARA ESCALERA A BASE DE LOSA DE CONCRETO DE 10 CMS. DE ESPESOR ARMADO CON VARILLA DE 3/8" A CADA 20 CMS, INCLUYE: CIMBRADO, DESCIMBRADO, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	M2	88.0000	902.23	79,396.24	0.65%
	<b>Total CAPITULO 3: ALBAÑILERÍA</b>				<b>1,727,053.08</b>	<b>14.10%</b>
<b>C04</b>	<b>CAPÍTULO 4: ACABADOS</b>					
34003-A	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA VINIMEX COMEX EN MUROS, COLUMNAS, TRABES Y PLAFONES, TRABAJO TERMINADO, INCLUYE PREPARACIÓN DE SUPERFICIE, REBABEAR, PLASTE NECESARIO Y ZOCLOS.	M2	464.0000	48.99	22,731.36	0.19%
PVMRPRE	PINTURA VINILICA EN MUROS RÚSTICOS, MARCA COMEX PREMIUM A DOS MANOS, INCLUYE: APLICACIÓN DE SELLADOR, MATERIALES, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y ANDAMIOS.	M2	1,246.3331	63.04	78,568.84	0.64%

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

PVPPRE	PINTURA VINILICA EN PLAFONES, MARCA COMEX PREMIUM A DOS MANOS, INCLUYE: APLICACIÓN DE SELLADOR, MATERIALES, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y ANDAMIOS.	M2	1,941.7874	59.06	114,681.96	0.94%
PISOLSMA	PISO DE LOSETA INTERCERAMIC SEGÚN MUESTRA APROBADA EN OBRA, INCLUYE: MATERIALES, ACARREOS, CORTES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	M2	894.1838	380.17	339,941.86	2.77%
ZOCLO	ZOCLO DE LOSETA INTERCERAMIC SEGUN MUESTRA APROBADA EN OBRA, INCLUYE: MATERIALES, ACARREOS, CORTES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA	ML	254.0154	38.02	9,657.67	0.08%
P.AGNES	PISO DE LOSETA PORCELANITE AGNES DE 33 X 33 CM, ASENTADO CON PEGAZULEJO, INCLUYE: MATERIALES, ACARREOS, CORTES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	M2	1,822.3600	281.92	513,759.73	4.19%
AZULM	AZULEJO LISO EN MUROS DE COCINA Y BAÑO, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	M2	26.8808	227.13	6,105.44	0.05%
<b>Total CAPÍTULO 4: ACABADOS</b>					<b>1,085,446.85</b>	<b>8.86%</b>
<b>C05</b>	<b>CAPÍTULO 5: HERRERÍA</b>					
<b>HE-38171</b>	<b>Separación de muro-columna</b> con canaleta de lámina N° 18 de 0.28 m de desarrollo, proporcionado por el CAPFCE, con placa de poliestireno de 3/4" x 15 cm. de ancho, fijada a columna o castillo con clavos multitempo "ps" de 2" x 5/16" mediante balazo. Incluye: fijación, herramienta, materiales, mano de obra, acarreo dentro y fuera de la obra.	ML	348.0000	369.83	128,699.94	1.05%
<b>HE-41307</b>	<b>Colocación de puerta y marco de aluminio</b> , suministrado por CAPFCE. Incluye flete del almacén CAPFCE a la obra, mano de obra y maniobras.	M2	100.1600	309.52	31,001.24	0.25%
<b>HE-41313</b>	<b>Colocación de cancel de aluminio</b> en remates superiores de muros de tabique rojo aparente en las aulas, fijado con taquetes y tornillos, suministrado por el CAPFCE. Incluye: mano de obra, equipo, herramienta, flete del almacén del CAPFCE a la obra y maniobras.	M	71.2450	218.54	15,569.98	0.13%
<b>HE-41325</b>	<b>Suministro y colocación de cerradura</b> en puerta, proporcionada por CAPFCE. Incluye: equipo, herramienta, mano de obra, flete del almacén CAPFCE a la obra y maniobras.	PZA	41.0000	461.71	18,930.23	0.15%
<b>HE-42335</b>	<b>Barandal metálico</b> de 0.90 m. de altura a base de postes de PTR de 1x1 color azul eléctrico, a cada 1 m. con pasamanos a base de solera de 1/4x1 (pulgadas), perfiles verticales de 0.60 m. de altura, a cada 0.14 m. de cuadrado de 1/2 (pulgadas), y 2 perfiles horizontales adicionales de solera de 1/4x1 (pulgadas), y 1 placa de anclaje de acero de 0.10 por 0.10 mts. de 3/8 de pulgada de espesor por cada poste con 2 taquetes de expansión de 3/8 de diámetro por cada placa. Complementado con los herrajes siguientes: 16 pzas de aro de cuadrado de 12 cms. Incluye: aplicación de primer anticorrosivo y acabado con pintura de esmalte, materiales, acarreo, corte, desperdicio, aplicación de soldadura, esmerilado, fijación, mano de obra, equipo y herramienta.	M	191.1151	1,701.11	325,107.61	2.65%
<b>HE-47245</b>	<b>Suministro y colocación de malla ciclónica galvanizada calibre 10</b> , de 2.50m. de altura, en los muros perimetrales de la escuela, a base de postes de arranque y deflexión de 3" e intermedios de 2", y remate superior con tres hilos de alambre de puas para dar un total de 3 m. de altura, según especificaciones en planos. Incluye: aplicación de primer anticorrosivo y acabado con pintura de esmalte utilizando equipo de compresora de pintura, materiales, acarreo, corte, desperdicio, aplicación de soldadura, fijación de elementos verticales mediante mojoneras de concreto, mano de obra, equipo y herramienta.	M	136.1500	510.09	69,448.40	0.57%

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

HE-49582	Suministro y colocacion de malla ciclónica galvanizada calibre 10, de 2.50m. de altura, en los muros perimetrales de la cancha deportiva, a base de postes de arranque y deflexión de 3" e intermedios de 2", según especificaciones en planos. Incluye: aplicación de primer anticorrosivo y acabado con pintura de esmalte utilizando equipo de compresora de pintura, materiales, acarreo, cortes, desperdicios, aplicación de soldadura, fijación de elementos verticales mediante mojoneras de concreto, mano de obra, equipo y herramienta.	M	47.0129	450.08	21,159.40	0.17%
<b>Total CAPITULO 4 HERRERIA</b>					<b>609,916.79</b>	<b>4.98%</b>
<b>C05</b>	<b>CAPITULO 5 INSTALACIONES</b>					
INTELEC-04	SALIDA ALUMBRADO O CONTACTO POLARIZADO C/CAJA DE PVC Y TUBO DE PVC LIGERO. INCLUYE: TODO LO NECESARIO PARA EL BUEN FUNCIONAMIENTO.	SA	294.0000	376.08	110,567.52	0.90%
INTELEC-12	ARMADO COLOCACIÓN Y CONEXIÓN DE LUMINARIA FLUORESCENTE DE SOBREPONER TIPO CAPFCE 2X34W INCLUYE: MATERIAL, FIJACION, FLETE ALMACEN-OBRA, MANIOBRAS.	PZ	20.0000	112.11	2,242.20	0.02%
INTELEC-15	ARMADO, COLOCACIÓN Y CONEXIÓN DE LUMINARIA FLUORESCENTE DE SOBREPONER TIPO CAPFCE 2X60W. INCLUYE: MATERIAL, FIJACION, FLETE ALMACEN-OBRA Y MANIOBRAS.	PZ	107.0000	145.74	15,594.18	0.13%
INTELEC-46	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CAJA CONDULET SERIE UNIVERSAL.	PZ	25.0000	123.77	3,094.25	0.03%
INTELEC-52	SALIDA ELÉCTRICA DE CONTACTO MONOFÁSICO POLARIZADO DÚPLEX DE 15 AMP. CON CAJA DE PVC. INCLUYE: TODO LO NECESARIO PARA EL BUEN FUNCIONAMIENTO.	SA	35.0000	348.96	12,213.60	0.10%
INTELEC-68	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TABLERO DE CONTROL Y DISTRIBUCION PARA 24 CIRCUITOS, 3 FASES Y 4 HILOS, INCLUYE INTERRUPTOR PRINCIPAL.	PZ	2.0000	5,247.24	10,494.48	0.09%
INTELEC-78	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 1 POLO, DE 15 A 50 AMPS. TIPO QO, INCLUYE CONEXIÓN Y PRUEBA.	PZ	3.0000	105.62	316.86	0.00%
INTELEC-80	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 3 POLOS, DE 15 A 50 AMP. TIPO QO, INCLUYE CONEXION Y PRUEBA.	PZ	1.0000	672.52	672.52	0.01%
INTELEC-96	REGISTRO ELÉCTRICO 60 X 60 X 80 CM. CON BLOCK DE CEMENTO O TABIQUE PULIDO CON TAPA DE LÁMINA Y FONDO DE ARENA.	PZ	1.0000	1,339.17	1,339.17	0.01%
INTELEC-84	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO CON GABINETE DE 3 POLOS, 70 A 100 AMP., A 1 LÍNEA CON ZAPATAS. INCLUYE CONEXIÓN Y PRUEBA.	PZ	1.0000	3,526.29	3,526.29	0.03%
INTELEC-28	SUMINISTRO Y TENDIDO TUBO CONDUIT PVC PESADO DE 19MM. DE DIÁMETRO. INCLUYE CONEXIONES, TRAZO, EXCAVACION Y RELLENO.	ML	45.0000	44.17	1,987.65	0.02%
INTELEC-31	SUMINISTRO Y TENDIDO DE TUBO CONDUIT PVC PESADO 38MM. DE DIÁMETRO. INCLUYE: CONEXIONES, TRAZO, EXCAVACION Y RELLENO.	ML	32.1000	53.36	1,712.86	0.01%
INTELEC-32	SUMINISTRO Y TENDIDO DE TUBO CONDUIT PVC PESADO DE 50 MM. DE DIÁMETRO. INCLUYE: CONEXIONES, TRAZO, EXCAVACION Y RELLENO.	ML	65.0000	60.83	3,953.95	0.03%
INTELEC-08	SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y CONEXIÓN DE CABLE DE COBRE CON AISLAMIENTO THW CALIBRE # 10. INCLUYE CINTA AISLANTE.	ML	37.0000	16.62	614.94	0.01%
INTELEC-09	SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y CONEXIÓN DE CABLE DE COBRE CON AISLAMIENTO THW CALIBRE # 8. INCLUYE CINTA AISLANTE.	ML	4.0000	18.50	74.00	0.00%
INTELEC-71	SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y CONEXIÓN DE CABLE DE COBRE CON AISLAMIENTO THW CALIBRE # 4. INCLUYE CINTA AISLANTE.	ML	89.0000	30.92	2,751.88	0.02%

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

INTELEC-93	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CABLE DESNUDO CALIBRE # 8 AWG CLASE B. INCLUYE CINTA AISLANTE.	ML	1.0000	18.76	18.76	0.00%
REGELEC-66	REGISTRO ELÉCTRICO DE 0.6 X 0.6 M. DE MEDIDAS INTERIORES Y 1 M. DE PROFUNDIDAD, A BASE DE MUROS DE TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 12 CMS. DE ESPESOR, ASENTADO CON MEZCLA DE MORTERO - ARENA EN PROPORCIÓN DE 1:5, DE 1 CM. DE ESPESOR, APLANADO ACABADO PULIDO EN INTERIOR, SOBRE BASE DE TEZONTLE DE 10 CMS. DE ESPESOR, CON TAPA DE 0.08 M. DE ESPESOR, DE CONCRETO HECHO EN OBRA DE F'c= 250 KG/CM2, CON MARCO Y CONTRAMARCO DE ÁNGULO DE ACERO DE 1/4X3 PULGADAS, ARMADA CON VARILLA DEL NO. 3 @ 15 EN AMBOS SENTIDOS SOBRE CADENA DE 0.12X0.15 M. ARMADA CON 4 VARILLAS DEL NO. 3 Y ESTRIBOS DEL NO. 2 A CADA 20 CMS., INCLUYE: TRAZO, NIVELACIÓN, EXCAVACIÓN, TODOS LOS MATERIALES NECESARIOS, ACARREOS EN CARRETILLA A 10 MTS., DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	PZA.	1.0000	2,373.73	2,373.73	0.02%
<b>Total INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>					<b>173,548.84</b>	<b>1.42%</b>
<b>02: INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>						
SALHSM01	SALIDA HIDROSANITARIA PARA MINGITORIO DE FLUXÓMETRO, CON TUBERÍA DE COBRE DE 19 MM DE DIÁMETRO, CON UN DESARROLLO DE 1.5 M, Y DESAGÜE CON TUBERÍA DE PVC CON UN DESARROLLO DE 4 M. INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	SAL	1.0000	706.73	706.73	0.01%
ALIMHC09	LÍNEA HIDRÁULICA DE LLENADO DEL CUADRO DE MEDIDOR A LA CISTERNA, CON TUBERÍA DE COBRE DE 25 MM. DE DIÁMETRO, INCLUYE: 6 M. DE TUBO, 6 CODOS, 4 CONECTORES CUERDA INTERIOR, 1 TEE, 1 TUERCA UNIÓN SOLDABLE, 1 LLAVE COMPUERTA, UNA LLAVE DE JARDÍN, 1 VÁLVULA PARA FLOTADOR, Y FLOTADOR, MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	PZA	1.0000	3,344.84	3,344.84	0.03%
SALHSW01	SALIDA HIDROSANITARIA PARA W.C. DE TANQUE BAJO CON TUBERIA DE COBRE Y PVC, INCLUYE: MATERIALES, INSTALACIÓN, MANO DE OBRA, PRUEBAS, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	SAL	12.0000	841.41	10,096.92	0.08%
SALHSL01	SALIDA HIDROSANITARIA PARA LAVABO SOLO AGUA FRÍA, CON TUBERÍA DE COBRE Y PVC SANITARIO, INCLUYE: MATERIALES, INSTALACIÓN, MANO DE OBRA, PRUEBAS, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	SAL	10.0000	538.13	5,381.30	0.04%
SALHSF01	SALIDA HIDROSANITARIA PARA FREGADERO CON TUBERÍA DE COBRE DE 13 MM., CON UN DESARROLLO DE 3 M, Y DESAGÜE CON TUBERÍA DE PVC CON UN DESARROLLO DE 3 M. INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	SAL	1.0000	787.55	787.55	0.01%
301-062-RT7-1100	TINACO ROTOPLAS 1100 7 TRICAPA VERT	PZA.	3.0000	1,732.64	5,197.92	0.04%
CIST09	CISTERNA DE 24 M3 DE CAPACIDAD DE 3.50X3.50X2.00 M, A BASE DE MUROS Y LOSA BASE DE CONCRETO DE 14 CM. DE ESPESOR, ARMADO CON DOBLE PARILLA DE VARILLA DE 3/8" A CADA 20 CMS. EN AMBOS SENTIDOS, LOSA TAPA DE 12 CMS. CON VARILLA DE 3/8" A CADA 17 CMS. EN AMBOS SENTIDOS, INCLUYE: TRAZO, EXCAVACIÓN, CARGA Y ACARREO DE MATERIAL SOBRENTE FUERA DE LA OBRA, PLANTILLA, ARMADO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLADO, VIBRADO, RELLENO, CARCAMO, APLANADO INTERIOR ACABADO PULIDO, ESCALERA MARINA, TAPA REGISTRO DE LÁMINA Y LIMPIEZA.	PZA.	2.0000	60,956.69	121,913.38	0.99%

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

<b>SALINTE-09</b>	<b>Salida de internet</b> para las oficinas administrativas y biblioteca escolar, con tubería de PVC pesado de 13 mm y un desarrollo de 9 m, una toma telefónica Americana RJ11 – 4 hilos con tapa, chalupa universal de PVC marca Duralón, así como los conectores y codos de PVC pesado de 13 mm. Incluye: mano de obra, equipo, herramienta y los materiales necesarios para su correcta ejecución.	SAL.	70.0000	793.31	55,532.04	0.45%
<b>SALPTV-09</b>	<b>Salida de T.V.</b> para las salas de medios audiovisuales y de usos múltiples, con tubería de PVC pesado de 13 mm y un desarrollo de 9 m, una caja coaxial de T.V. P1152 Bticino de 13 mm con tapa, chalupa universal de PVC Duralón, así como los conectores y codos de PVC pesado de 13 mm. Incluye: mano de obra, equipo, herramienta y los materiales necesarios para su correcta ejecución.	SAL.	3.0000	789.64	2,368.91	0.02%
<b>SALIGAS-05</b>	<b>Instalación de salida para gas</b> en la cooperativa escolar, con tubería de cobre flexible tipo "L" de 10 mm, válvula de paso hembra 10X, "pig tail" con tuerca inv. 6 x 50 mm NACOB, codo terminal 10 x 6 mm NACOB, tuerca izquierda para "pigtail" 25 mm NA y todas las conexiones necesarias para su buen funcionamiento. Incluye: mano de obra, equipo, herramienta y los materiales necesarios para su correcta ejecución.	SAL.	1.0000	881.79	881.79	0.01%
<b>TANQGAS-00</b>	<b>Suministro e instalación de tanque estacionario de 120 lts.</b> en el techo de la cooperativa escolar. Incluye mano de obra, equipo, herramienta, pruebas, acarreo de materiales, válvulas, tubería de cobre rígida tipo "K" y sujeción de la misma mediante abrazaderas colocadas a cada 3 m y en cambio de direcciones, instalación del tanque estacionario a la estufa mediante conexiones, desperdicios, así como también el regulador de gas necesarios para su correcto funcionamiento.	SAL.	1.0000	14,817.20	14,817.20	0.12%
<b>Total CAPITULO 6 INSTALACIONES ESPECIALES</b>					<b>83,566.79</b>	<b>0.16%</b>
<b>Total * EDIFICIOS *</b>					<b>10,454,494.42</b>	<b>85.32%</b>
<b>C07</b>	<b>CAPITULO 7 OBRA EXTERIOR</b>					
<b>D01</b>	<b>13: LUMINARIAS EXTERIORES</b>					
38022	BASE DE CONCRETO F C=200KG/CM2, SECCIONADO EN MÓDULOS DE 80 X 30 X 80 CM., ANCLA DE 50CM. CON TUERCA 1/2", 4 ANILLOS DE VARILLAS # 2 PARA RECIBIR LUMINARIA PUNTA DE POSTE.	PZA.	8.0000	733.93	5,871.44	0.05%
51029	COLOCACIÓN DE LUMINARIA DE VAPOR DE MERCURIO 400 WATTS (HOLOHANE 460) INCLUYE: ANCLA, POSTES, DIFUSOR, FOCO Y 15 M. DE CABLE TW 10.	PZA.	8.0000	725.70	5,805.60	0.05%
<b>Total: LUMINARIAS EXTERIORES</b>					<b>11,677.04</b>	<b>0.10%</b>
<b>D02</b>	<b>JARDINERIA</b>					
TIERRAV	TIERRA VEGETAL PREPARADA PARA JARDINERÍA, PARA VOLUMENES MAYORES, INCLUYE: SUMINISTRO, ACARREO, COLOCACIÓN, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	M3	40.4949	332.81	13,477.10	0.11%
PASTO	PASTO ALFOMBRA CON RIEGO DURANTE 15 DÍAS, INCLUYE: ACARREOS, PLANTACIÓN, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	M2	101.2372	57.79	5,850.50	0.05%
<b>Total JARDINERIA</b>					<b>19,327.60</b>	<b>0.16%</b>
<b>Total * OBRA EXTERIOR *</b>					<b>31,004.64</b>	<b>0.25%</b>
<b>C08</b>	<b>CAPITULO 8 LIMPIEZA Y ENTREGA DE OBRA</b>					
<b>DO3</b>	<b>LIMPIEZA</b>					
LFINA	Limpieza fina de la obra para entrega, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	2,013.3575	15.16	30,522.50	0.25%
37005	LIMPIEZA DE PISO DE CONCRETO, MOSAICO DE PASTA, CERAMICA, ETC. CON CEPILLO, AGUA Y ACIDO CLORHIDRICO.	M2	3,444.5462	12.03	41,437.89	0.34%
37030	LIMPIEZA DE VIDRIOS Y TABLETAS POR AMBAS CARAS.	M2	488.5027	10.62	5,187.90	0.04%
<b>Total: CAPITULO 8 LIMPIEZA Y ENTREGA DE OBRA</b>					<b>77,148.29</b>	<b>0.63%</b>
<b>SUBTOTAL</b>					<b>10,562,647.35</b>	<b>86.21%</b>
<b>I.V.A. 16.00%</b>					<b>1,690,023.58</b>	<b>13.79%</b>
<b>Total del presupuesto</b>					<b>12,252,670.93</b>	<b>100.00%</b>

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

## 8.3.- PROGRAMA FÍSICO – FINANCIERO

PROGRAMA FISICO - FINANCIERO											
Obra: Reconstrucción de la Escuela Primaria "José María Morelos y Pavón".											
Ubicación: Lote 17, Av. Miguel Alemán, Puerto Marqués, Acapulco, Gro.											
CLAVE	PARTIDA	ANTICIPO 30%	/ 2007				JULIO / 2007				
			04-09	11-16	18-23	25-30	02-07	09-14	16-21	23-28	30-04
01	Preliminares	29,797.09	11,587.76	11,587.76	11,587.76	11,587.76	11,587.76	11,587.76			
02	Cimentacion	157,924.65	33,499.17	33,499.17	33,499.17	33,499.17	33,499.17	33,499.17	33,499.17	33,499.17	33,499.17
03	Estructura	1,485,179.99				192,523.33	192,523.33	192,523.33	192,523.33	192,523.33	192,523.33
04	Albañileria	480,963.87									51,011.32
05	Registros y Drenajes	15,452.40							3,605.56	3,605.56	3,605.56
06	Instalación Hidro - Sanitaria	90,149.93								7,512.49	7,512.49
07	Muebles Sanitarios	174,633.97									19,549.88
08	Instalacion Electrica y Telefonía	234,598.55									19,549.88
09	Acabados y Pintura	574,276.34									
10	Herrería, Aluminio y Vidrio	191,974.24									
11	Carpintería y Cerrajería	170,093.07									
12	Instalacion Gas	82,665.49									
13	Obras Exteriores	68,309.65	733.83	733.83	733.83	733.83	733.83	733.83	733.83	733.83	733.83
14	Limpieza	11,007.51									
15	Equipo para Aire Acondicionado	295,680.00									
<b>IMPORTE ESTIMACION SEMANA :</b>			<b>45,820.76</b>	<b>45,820.76</b>	<b>45,820.76</b>	<b>238,344.09</b>	<b>238,344.09</b>	<b>238,344.09</b>	<b>230,361.89</b>	<b>257,424.27</b>	<b>308,435.59</b>
<b>IMPORTE ACUMULADO :</b>			<b>45,820.76</b>	<b>91,641.52</b>	<b>137,462.28</b>	<b>375,806.37</b>	<b>614,150.46</b>	<b>852,494.55</b>	<b>1,082,856.45</b>	<b>1,340,280.71</b>	<b>1,648,716.30</b>



# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

<b>P R O G R A M A F I S I C O - F I N A N C I E R O</b>													
<b>R E / 2007</b>				<b>D I C I E M B R E / 2007</b>				<b>E N E R O / 2007</b>					<b>TOTAL</b>
<b>05-10</b>	<b>12-17</b>	<b>19-24</b>	<b>26-01</b>	<b>03-08</b>	<b>10-15</b>	<b>17-22</b>	<b>24-29</b>	<b>31-05</b>	<b>07-12</b>	<b>14-19</b>	<b>21-26</b>	<b>28-02</b>	<b>PARTIDA</b>
													99,323.63
													526,415.50
													4,950,599.97
51,011.32	51,011.32	51,011.32	51,011.32	51,011.32	51,011.32	51,011.32	51,011.32						1,603,212.89
													51,507.99
7,512.49	7,512.49	7,512.49	7,512.49	7,512.49	7,512.49	7,512.49	7,512.49	7,512.49	7,512.49	7,512.49	7,512.49	7,512.49	300,499.78
21,446.28	21,446.28	21,446.28	21,446.28	21,446.28	21,446.28	21,446.28	21,446.28						582,113.22
19,549.88	19,549.88	19,549.88	19,549.88	19,549.88	19,549.88	19,549.88	19,549.88	19,549.88	19,549.88	19,549.88	19,549.88	19,549.88	781,995.15
83,748.63	83,748.63	83,748.63	83,748.63	83,748.63	83,748.63	83,748.63	83,748.63	83,748.63	83,748.63	83,748.63	83,748.63	83,748.63	1,914,254.45
				49,771.10	49,771.10	49,771.10	49,771.10	49,771.10	49,771.10	49,771.10	49,771.10	49,771.10	639,914.12
				44,098.20	44,098.20	44,098.20	44,098.20	44,098.20	44,098.20	44,098.20	44,098.20	44,098.20	566,976.90
				21,431.79	21,431.79	21,431.79	21,431.79	21,431.79	21,431.79	21,431.79	21,431.79	21,431.79	275,551.64
13,282.43	13,282.43	13,282.43	13,282.43	13,282.43	13,282.43	13,282.43	13,282.43						227,698.82
733.83	733.83	733.83	733.83	733.83	733.83	733.83	733.83	733.83	733.83	733.83	733.83	733.83	36,691.71
	21,946.22	21,946.22	21,946.22	21,946.22	21,946.22	21,946.22	21,946.22						985,600.00
256,829.65	330,733.42	330,733.42	330,733.42	451,084.69	451,084.69	451,084.69	451,084.69	276,125.94	276,125.94	276,125.94	276,125.94	276,125.94	14,530,211.24
5,993,979.18	6,324,712.60	6,655,446.03	6,986,179.45	7,437,264.13	7,888,348.82	8,339,433.51	8,790,518.19	9,066,644.13	9,342,770.06	9,618,896.00	9,895,021.93	10,171,147.87	



### 8.4.- ANÁLISIS DE VIABILIDAD FINANCIERA DE LA ESCUELA PRIMARIA EN PUERTO MARQUÉS

El análisis financiero de los proyectos constituye la técnica matemático-financiera y analítica, a través de la cual se determinan los beneficios o pérdidas en los que se puede incurrir al pretender realizar una inversión u algún otro movimiento, en donde uno de sus objetivos es obtener resultados que apoyen la toma de decisiones referente a las actividades de inversión. Asimismo, al analizar los proyectos de inversión se determinan los costos de oportunidad en que se incurre al invertir al momento para obtener beneficios al instante, mientras se sacrifican las posibilidades de beneficios futuros, o si es posible privar el beneficio actual para trasladarlo al futuro, al tener como base específica a las inversiones.

Una de las evaluaciones que deben de realizarse para apoyar la toma de decisiones en lo que respecta a la inversión de un proyecto, es la que se refiere a la evaluación financiera, que se apoya en el cálculo de los aspectos financieros del proyecto. El análisis financiero se emplea también para comparar dos o más proyectos y para determinar la viabilidad de la inversión de un solo proyecto. Sus fines son, entre otros:<sup>198</sup>

- Establecer razones e índices financieros derivados del balance general.
- Identificar la repercusión financiera por el empleo de los recursos monetarios en el proyecto seleccionado.
- Calcular las utilidades, pérdidas o ambas, que se estiman obtener en el futuro, a valores actualizados.
- Determinar la tasa de rentabilidad financiera que ha de generar el proyecto, a partir del cálculo e igualación de los ingresos con los egresos, a valores actualizados.
- Establecer una serie de igualdades numéricas que den resultados positivos o negativos respecto a la inversión de que se trate.

También hay que considerar el tipo de proyecto y su manera de recaudar fondos, para saber a cuántos años se recupera la inversión inicial al realizar el proyecto. Si es de iniciativa privada quiere decir que se cobrará una cuota establecida por el/los inversionista(s), mientras que si es por parte del gobierno, entonces la prestación de servicio es gratis, por lo cual la inversión es a “fondo perdido” y se procede a analizar la población que será beneficiada. Éste último caso pertenece al proyecto en cuestión: Escuela de Educación Primaria en Puerto Marqués, ya que le compete al Gobierno Municipal la construcción de dicha escuela, para el beneficio de aproximadamente 800 niños, de 6 a 12 años de edad. El objetivo principal de éste análisis, más que recuperar la inversión (que sería lo ideal), es determinar el monto total destinado para beneficiar a la población infantil de Puerto Marqués, mismo que a continuación se expone:

---

<sup>198</sup> <http://www.monografias.com/trabajos7/anfi/anfi.shtml>.

# ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

## RESUMEN DEL PRESUPUESTO

### Edificios

PARTIDA	MONTO TOTAL	PORCENTAJE
• Cimentación	\$ 857 168.88	12.06%
• Estructura	\$ 3 161 673.81	44.50%
• Albañilería y acabados	\$ 2 513 660.29	35.38%
• Herrería y carpintería	\$ 53 466.09	0.75%
• Instalaciones	\$ 517 976.38	7.31%
<b>TOTAL EDIFICIOS</b>	<b>\$ 7 103 945.46</b>	<b>100%</b>

### Obra exterior

• Plaza y andadores	\$ 1 158 799.68	95.23%
• Red eléctrica exterior	\$ 15 979.50	1.31%
• Luminarias exteriores	\$ 8 741.32	0.72%
• Jardinería	\$ 33 270.42	2.74%
<b>TOTAL OBRA EXTERIOR</b>	<b>\$ 1 216 790.92</b>	<b>100%</b>

**Limpieza general** \$ 27 254.61 100%

<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$ 8 347 990.99</b>
<b>I.V.A. 15.00%</b>	<b>\$ 1 252 198.65</b>
<b>TOTAL DEL PRESUPUESTO</b>	<b>\$ 9 600 189.64</b>

Se concluye entonces que se invertirán \$ 9 600 189.64 para reconstruir la escuela en Puerto Marqués, que beneficiará a más de 800 niños en edad escolar. Esta cantidad es equivalente a invertir \$12 000.23 por alumno al año, o bien, \$32.87 diarios por alumno. Ahora bien, si pudiéramos rescatar el dinero invertido por medio de la renta de cajones de estacionamiento (propuesto en la P.B. de la escuela), éste monto nos serviría para proporcionarle mantenimiento preventivo y correctivo, según sean las necesidades. Esto último evitaría que se pidiera “la cooperación” a los padres de

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

familia (fenómeno muy común en las escuelas de gobierno) para el mantenimiento de la “escuela de sus hijos”. A continuación se presentará el análisis por medio del cual sería factible la propuesta del estacionamiento:

El H. Ayuntamiento Municipal de Acapulco, a través de la Dirección General de Turismo Municipal, se ha dado a la tarea de realizar un monitoreo y aplicar encuestas de opinión a los turistas que nos visitan en temporadas y puentes vacacionales.<sup>199</sup> Dicho trabajo tiene como título: “Resultados de la Encuesta de Opinión Aplicada a los Turistas en la Temporada de Semana Santa 2007”, y la aplicación corresponde al período vacacional del 8 al 23 de abril del mismo año, practicada en las diferentes playas de Acapulco. Los resultados obtenidos nos permitirán identificar las deficiencias y los aspectos positivos de nuestra oferta turística, para implementar las medidas necesarias que mejoren la competitividad de nuestro destino turístico.

Los resultados se obtuvieron del universo de 508 000 turistas, tomando una muestra de 320 encuestas. Conforme a los datos del INEGI se establece que la población de Acapulco (nativos) es de 722 499 habitantes<sup>200</sup>; por tanto, el porcentaje de turistas respecto a la población total es:

$$\% \text{ TURISTAS} = \frac{508\ 000 \text{ HAB.}}{722\ 499 \text{ HAB.} + 508\ 000 \text{ HAB.}} = 0.4175 = 41.75\%$$

Ahora bien, de acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda (año 2000), el número de habitantes en Puerto Marqués es de 2 434; sin embargo, se realizó una extrapolación de la población, empleando métodos de cálculos logarítmicos y tasas de crecimiento, llegando a la conclusión que, en el año 2007 y suponiendo un crecimiento uniforme, la población de Puerto Marqués sería de 3 000 habitantes aproximadamente; entonces, aplicando el factor o porcentaje de los turistas que hay con relación a la población total (0.4175), puede estimarse el número de visitantes (representado por la variable x):

$$0.4175 = \frac{x}{(3\ 000 + x)} \quad \text{despejando a } x \text{ de la ecuación: } 1252.5 + 0.4175x = x \quad \text{quedando finalmente:}$$
$$x = 2\ 151 \text{ turistas; es decir: } 0.4175 = \frac{2\ 151 \text{ HAB.}}{3\ 000 \text{ HAB.} + 2\ 151 \text{ HAB.}} \quad \text{como se quería comprobar}$$

<sup>199</sup> [http://www.acapulco.gob.mx/turismo/descarga.php?f=RESULTADOS\\_DE\\_LA\\_ENCUESTA\\_DE\\_LA\\_TEMPORADA\\_DE\\_SEMANA\\_SANTA\\_2007.doc](http://www.acapulco.gob.mx/turismo/descarga.php?f=RESULTADOS_DE_LA_ENCUESTA_DE_LA_TEMPORADA_DE_SEMANA_SANTA_2007.doc).

<sup>200</sup> Censo de Población y Vivienda, Acapulco, INEGI, 2000.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

Luego entonces que en Puerto Marqués hay transitando diariamente 2 151 visitantes. Ahora bien supongamos que la capacidad promedio de un automóvil sencillo (sin considerar camionetas ni otros vehículos grandes) sea de 5 pasajeros (2 pasajeros adelante y 3 atrás), entonces la cantidad de autos, solamente de turistas, circulando Puerto Marqués diariamente es de 431. Siendo 37 cajones la capacidad máxima del estacionamiento de la escuela primaria, podemos decir de que dicho establecimiento estará ocupado diariamente a su capacidad máxima por 12 horas, ya que:

$$12 h * 37 \text{ cajones}/h = 444 \text{ autos}$$

Si establecemos como tarifa de servicio normal de estacionamiento a \$12.00 por 1 hora y/o fracción, además de que el estacionamiento estará ocupado al 100% de su capacidad y brindará 12 horas de servicio en días en que no haya clases, estaremos hablando de un monto (máximo) diario de dinero de:

$$\text{Monto} = 37 \text{ autos}/h * 12 h * \$ 12.00 = \$ 5\,328.00$$

Si este monto diario lo multiplicáramos por 180 días sin clases al año (contando vacaciones, fines de semana, días festivos), y considerando de 1 a 2 salarios mínimos diarios para las personas encargadas, tendríamos:

$$\text{Monto anual} = 180 \text{ días} * (\$ 5\,328.00/\text{día} - 2 * \$ 230.00/\text{día}) = \$ 876\,240.00$$

Mismos que pueden ser destinados al mantenimiento correctivo y preventivo de la escuela haciéndola autosuficiente, debido a que podrá solventar dichos gastos y no dependerá del Gobierno. Ahora bien, deduciendo cual será el monto diario teóricamente disponible (contando sólo los días de labores):

$$\text{Monto diario} = \frac{\$ 876\,240.00}{185 \text{ días}} = \$ 4\,736.43 \approx \$ 4\,737.00$$

Con lo cual se puede concluir que efectivamente la escuela será autosuficiente.

## BIBLIOGRAFÍA

- [www.conaculta.gob.mx](http://www.conaculta.gob.mx).  
<http://www.guerrero.gob.mx/pics/art/articles/178/file.plan2.pdf>.  
<http://www.guerrero.gob.mx/?P=acapulco>.  
<http://www.lajornadaguerrero.com.mx/2007/03/05/index.php?section=sociedad&article=007n1soc>.  
<http://www.unicef.org/lac/manualafrodesc2006.pdf>.  
Enseñanza. Microsoft Encarta 2007 [DVD]. Microsoft Corporation, 2006.  
Historia de la educación. Microsoft Encarta 2007 [DVD]. Microsoft Corporation, 2006.  
<http://www.monografias.com/trabajos11/hispeda/hispeda.shtml>.  
<http://www.profesorenlinea.cl/universalhistoria/Mesopotamia/Mesopotamia4.htm>.  
[http://html.rincondelvago.com/historia-de-la-educacion\\_3.html](http://html.rincondelvago.com/historia-de-la-educacion_3.html).  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Ilustraci%C3%B3n>.  
<http://www.guerrero.gob.mx/?P=readart&ArtOrder=ReadArt&Article=85>.  
Documento del Poder Legislativo, (2005) H. Congreso del Estado de Baja California Sur de los Estados Unidos Mexicanos.  
<http://liber-accion.org/articulos/26/194>.  
Educación de México en el Siglo XX. Microsoft Encarta 2007 [DVD]. Microsoft Corporation, 2006.  
[http://www.elporvenir.com.mx/notas.asp?nota\\_id=96565](http://www.elporvenir.com.mx/notas.asp?nota_id=96565).  
UNICEF. "Educación en México". Consultado el 19 de agosto de 2009.  
<http://www.monografias.com/trabajos7/edme/edme.shtml>.  
<http://www.monografias.com/trabajos14/taller/taller.shtml>.  
Educación en el Siglo XXI. Microsoft Encarta 2007 [DVD]. Microsoft Corporation, 2006.  
La Educación en México a través de los siglos, escrito por Iván López Beltrán. <http://liber-accion.org/articulos/26/194>.  
SEP (1999). Historia de México, Trillas, México.  
SCHMELKES, S. (2000), Hacia una mejor calidad de nuestras escuelas, SEP, México.  
[http://www.articulosinformativos.com.mx/Educacion\\_Primeria-a854773.html#8065705](http://www.articulosinformativos.com.mx/Educacion_Primeria-a854773.html#8065705).  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Educaci%C3%B3n>.  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Aula>.  
<http://www.monografias.com/trabajos11/hispeda/hispeda.shtml>.  
[http://www.articulosinformativos.com.mx/Educacion\\_Primeria-a854773.html#8065701](http://www.articulosinformativos.com.mx/Educacion_Primeria-a854773.html#8065701).  
[http://www.articulosinformativos.com.mx/Educacion\\_Primeria\\_Acapulco\\_De\\_Juarez\\_GR-r854773-Acapulco\\_De\\_Juarez\\_GR.html](http://www.articulosinformativos.com.mx/Educacion_Primeria_Acapulco_De_Juarez_GR-r854773-Acapulco_De_Juarez_GR.html).  
"LOGSE." Microsoft® Encarta® 2007 [DVD]. Microsoft Corporation, 2006.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

[http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_educativo](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_educativo).

Fuente: Noticias Jurídicas. Ley Orgánica 10/2002 del 23 de diciembre, de Calidad de la Educación, Artículo 10.

<http://www.monografias.com/trabajos14/taller/taller.shtml#ci>.

<http://www.uhu.es/cine.educacion/didactica/0031clasificacionmetodos.htm>.

[http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_educativo](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_educativo).

<http://www.sabetodo.com/contenidos/EpyuAuEEVAEOnfeQxO.php>.

<http://www.monografias.com/trabajos6/tenpe/tenpe.shtml#pedagogia>.

<http://cosita-lu.blogspot.com/2009/01/ensayo-calidad-educativa-aprendizaje.html>.

<http://www.guerrero.gob.mx/?P=readart&ArtOrder=ReadArt&Article=85#>.

Mejora de la calidad educativa en México: posiciones y propuestas. Francisco Miranda, Harry Anthony y Ángel López, pág. 14.

Factores determinantes del aprendizaje y calidad de la educación en México. Harry Anthony Patrinos, pág 15.

[http://www.lie.upn.mx/docs/DiplomadoPEC/Eval\\_%20CentEsc.pdf](http://www.lie.upn.mx/docs/DiplomadoPEC/Eval_%20CentEsc.pdf).

OECD. 2004a. What makes School Systems Perform? Seeing School Systems Through the Prism of Pisa, by Harry Anthony Patrinos.

<http://www.guerrero.gob.mx/?P=readart&ArtOrder=ReadArt&Article=85#>.

[http://es.wikipedia.org/wiki/Informe\\_PISA](http://es.wikipedia.org/wiki/Informe_PISA).

[www.oei.es/quipu/mexico/calidad\\_educ\\_basica2005.pdf](http://www.oei.es/quipu/mexico/calidad_educ_basica2005.pdf).

PRONAE (2001). Programa Nacional de Educación 2001-2006, México: SEP.

<http://www.jornada.unam.mx/2008/09/13/>.

<http://www.inep.org/content/category/4/77/51/>.

<http://www.capfce.gob.mx/web/doc/Dir%diagnostico/poblacion/analfabetismo/20mayo%20%2007>.

Factores determinantes del aprendizaje y calidad de la educación en México. Harry Anthony Patrinos, pág 15.

<http://sincronia.cucsh.udg.mx/poled.htm>.

<http://www.guerrero.gob.mx/?P=readart&ArtOrder=ReadArt&Article=645>.

<http://www.guerrero.gob.mx/pics/art/articles/178/file.plan2.pdf>.

<http://www.lajornadaguerrero.com.mx/2008/02/23/>.

<http://www.lajornadaguerrero.com.mx/2008/02/23/index.php?section=sociedad&article=010n2soc>.

<http://www.lajornadaguerrero.com.mx/2008/02/23/index.php?section=sociedad&article=009n3soc>.

[www.educatio.ugto.mx/PDFs/educatio7/Van.pdf](http://www.educatio.ugto.mx/PDFs/educatio7/Van.pdf).

[www.guerrero.gob.mx/pics/art/articles/645/file.cap1.pdf](http://www.guerrero.gob.mx/pics/art/articles/645/file.cap1.pdf).

[www.guerrero.gob.mx/pics/art/articles/645/file.cap2.pdf](http://www.guerrero.gob.mx/pics/art/articles/645/file.cap2.pdf).

[www.guerrero.gob.mx/pics/art/articles/645/file.cap3.pdf](http://www.guerrero.gob.mx/pics/art/articles/645/file.cap3.pdf).

<http://cie.uprrp.edu/cuaderno/ediciones/20/pdf/c20art3.pdf>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

<http://www.acapulco.gob.mx/turismo/index.php?id=134>.  
<http://www.lajornadaguerrero.com.mx/2007/08/23/index.php?section=sociedad&article=005n2soc>.  
Sr. Víctor Niño, Marquesano.  
[http://playasmexico.com.mx/llegar\\_playa.php?id\\_rubrique=741](http://playasmexico.com.mx/llegar_playa.php?id_rubrique=741).  
Gobierno Municipal de Acapulco de Juárez, 1999.  
[http://www.mappinginteractivo.com/plantilla-ante.asp?id\\_articulo=1200](http://www.mappinginteractivo.com/plantilla-ante.asp?id_articulo=1200).  
Topografía”. Microsoft® Encarta® 2007 [DVD]. Microsoft Corporation, 2006.  
Gobierno Municipal de Acapulco de Juárez, 1999.  
[http://www.mappinginteractivo.com/plantilla-ante.asp?id\\_articulo=1200](http://www.mappinginteractivo.com/plantilla-ante.asp?id_articulo=1200).  
<http://www.guerrero.gob.mx/?P=acapulco>.  
Guerrero, sur amate de mar y montaña. Monografía Estatal, SEP, Gobierno del Estado. México, 1990. Pág. 14.  
<http://www.si-educa.net/basico/ficha141.html>.  
Guerrero, sur amate de mar y montaña. Monografía Estatal, SEP, Gobierno del Estado. México, 1990. Pág. 18.  
<http://www.explorandomexico.com.mx/state/11/Guerrero/geography/>  
<http://www.guerrero.gob.mx/?P=acapulco>.  
Comisión Nacional del Agua. (1992). “Informe del estudio de clasificación de las aguas de la Laguna Negra de Puerto Marqués”. 45 p.  
Contreras, E.F. (1985). “Lagunas costeras mexicanas”. Centro de Ecodesarrollo. México. 253 p.  
Flores, F. (1994). “Introducción”. Humedales. Red para la Conservación de los Humedales. México. 31 p.  
<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/impactos/mexicon/R-0020.pdf>.  
<http://www.guerrero.gob.mx/?P=acapulco>.  
[http://www.uv.mx/CITRO/personal/Nisao/lab/arbolkey/veg\\_acuat.htm](http://www.uv.mx/CITRO/personal/Nisao/lab/arbolkey/veg_acuat.htm)  
<http://www.mexicodesconocido.com.mx/notas/2047-Ecosistemas-mexicanos,-m%C3%A1xima-diversidad-biol%C3%B3gica-mundial>.  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Infraestructura>.  
[http://www.diclib.com/cgi-bin/d1.cgi?l=es&base=es\\_wiki\\_10&page=showid&id=2144](http://www.diclib.com/cgi-bin/d1.cgi?l=es&base=es_wiki_10&page=showid&id=2144).  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Red\\_de\\_transporte\\_de\\_energ%C3%ADa\\_el%C3%A9ctrica](http://es.wikipedia.org/wiki/Red_de_transporte_de_energ%C3%ADa_el%C3%A9ctrica).  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_suministro\\_el%C3%A9ctrico](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_suministro_el%C3%A9ctrico).  
[http://www.construmatica.com/construpedia/Instalaciones\\_Telef%C3%B3nicas](http://www.construmatica.com/construpedia/Instalaciones_Telef%C3%B3nicas).  
<http://www.siss.cl/fo-article-3758.pd>.  
<http://www.scribd.com/doc/4212160/reglamento-nacional-de-edificaciones-2>.  
[http://es.encyclopedia.msn.com/encyclopedia\\_761572458/Drenaje.html](http://es.encyclopedia.msn.com/encyclopedia_761572458/Drenaje.html).  
[http://es.encyclopedia.msn.com/encyclopedia\\_761572458/Alcantarillado.html](http://es.encyclopedia.msn.com/encyclopedia_761572458/Alcantarillado.html).  
<http://www.suracapulco.com.mx/anterior/2005/septiembre/02/acapulco.htm>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

<http://es.wikipedia.org/wiki/Drenaje>.

[http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_drenaje](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_drenaje).

Fuente tomada del artículo “Surgen enfermedades entre afectados por inundaciones” del periódico Novedades de Acapulco, con fecha 27 de Agosto 2007.

Plan de Desarrollo Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco, 1999-2002.

[http://www.guerrero.gob.mx/pics/art/articles/6121/file.PDF\\_agua\\_potable.pdf](http://www.guerrero.gob.mx/pics/art/articles/6121/file.PDF_agua_potable.pdf).

Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Guerrero No. 211, Artículo 2.

"Vivienda (arquitectura)". Microsoft® Encarta® 2007 [DVD]. Microsoft Corporation, 2006.

<http://www.fovi.gob.mx/FOVI.html>.

<http://www.cddhcu.gob.mx/cronica57/contenido/cont13/masalla3.htm>.

XII Censo General de Población y Vivienda, INEGI, Acapulco, 2000.

<http://www.monografias.com/trabajos82/como-estimular-observacion/como-estimular-observacion.shtml>.

<http://www.monografias.com/trabajos14/taller/taller.shtml>.

[http://www.e-consulta.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=39287&Itemid=181](http://www.e-consulta.com/index.php?option=com_content&task=view&id=39287&Itemid=181).

<http://projects.ups.edu/jlago/spring2003/250b/edecker/>.

XII Censo General de Población y Vivienda 2000.

Encuesta realizada a marquesanos.

Informes médicos mensuales del centro de salud, en Puerto Marqués.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Abarrote>.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Mercado>.

<http://www.indeg.org.mx/>.

<http://www.monografias.com/trabajos67/educacion-fisica-deportes/educacion-fisica-deportes2.shtml>.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Deporte>.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Turismo>.

[http://es.wikipedia.org/wiki/Turismo#Servicios\\_tur.C3.ADsticos](http://es.wikipedia.org/wiki/Turismo#Servicios_tur.C3.ADsticos).

<http://es.wikipedia.org/wiki/Cultura>.

[http://sicdev.sic.gob.mx/ficha.php?table=centro\\_cultural&table\\_id=326&estado\\_id=12](http://sicdev.sic.gob.mx/ficha.php?table=centro_cultural&table_id=326&estado_id=12).

<http://es.wikipedia.org/wiki/Transporte>.

<http://wapedia.mobi/es/Transporte?t=2>.

<http://dictionary.babylon.com/transporte>.

Artículo 6 del Reglamento de Construcciones del Municipio de Acapulco.

[http://www.libreriaief.com.mx/rgmto\\_paisajeurbano.htm](http://www.libreriaief.com.mx/rgmto_paisajeurbano.htm)

Schjetnan, Mario; Calvillo, Jorge; Peniche, Manuel. “PRINCIPIOS DE DISEÑO URBANO / AMBIENTAL”. Árbol Editorial 1997, México, D.F., pág 115.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

<http://www.ciceuta.es/consejerias/csj-obras/ordenanzas/mobiliario.htm>.  
<http://www.cardisa.com/fotos/documentos/11420421012009494711.pdf>.  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Cubo\\_de\\_basura](http://es.wikipedia.org/wiki/Cubo_de_basura).  
[http://www.protocolo.org/gest\\_web/proto\\_Seccion.pl?rfID=218&arefid=1314](http://www.protocolo.org/gest_web/proto_Seccion.pl?rfID=218&arefid=1314).  
[http://it.wikipedia.org/wiki/Cabina\\_telefonica](http://it.wikipedia.org/wiki/Cabina_telefonica).  
<http://www.wordreference.com/es/en/translation.asp?spen=caseta>.  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Alumbrado\\_p%C3%BAblico](http://es.wikipedia.org/wiki/Alumbrado_p%C3%BAblico).  
[www.lacoctelera.com/trinamita-lab/categoria/mupi](http://www.lacoctelera.com/trinamita-lab/categoria/mupi).  
<http://articulos.infojardin.com/anuales/flores-usos.htm>.  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Parterre>.  
Reglamento del Plan Director Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco (PDUZMA), H. Ayuntamiento municipal de Acapulco 1999-2002.  
<http://gerontociencia.galeon.com/aficiones1203942.html>.  
<http://tuspreguntas.misrespuestas.com/preg.php?idPregunta=10283>.  
<http://ar.answers.yahoo.com/question/index?qid=20061115135339AAAbQzHy>.  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Demograf%C3%ADa>.  
<http://www.terra.com.mx/articulo.aspx?articuloid=149051>.  
[http://www.mundonotarial.com.mx/Notario/Glosario\\_2.htm](http://www.mundonotarial.com.mx/Notario/Glosario_2.htm).  
<http://www.imss.gob.mx/derechohabientes/derechos/asegurados.htm>.  
<http://www.lajornadaguerrero.com.mx/2008/02/10/index.php?section=sociedad&article=006n1soc>.  
[http://201.120.183.254/copladeg/documents/Requisitos\\_FISM.pdf](http://201.120.183.254/copladeg/documents/Requisitos_FISM.pdf).  
<http://www.cievimac.com/>  
<http://www.inifed.gob.mx/doc/Normateca%20Capfce/nmx-r-003-scfi-2004.pdf>.  
<http://200.77.231.100/work/normas/nmx/2010/proy-nmx-r-003-scfi10.pdf>.  
<http://www.capfce.gob.mx/web/Normateca%20Capfce/nmx-r-003-scfi-2004.pdf>.  
<http://capece.jalisco.gob.mx/Downloads/Normatividad.pdf>.  
[http://www.inifed.gob.mx/doc/NORMAS\\_TECNICAS/VOLUMEN\\_2/Volumen\\_2\\_Tomo\\_III\\_Seleccion\\_del\\_Terreno.pdf](http://www.inifed.gob.mx/doc/NORMAS_TECNICAS/VOLUMEN_2/Volumen_2_Tomo_III_Seleccion_del_Terreno.pdf).  
<http://www.ordenjuridico.gob.mx/Estatal/GUERRERO/Municipios/Acapulco/ACAReg4.pdf>.  
<http://www.inifed.gob.mx/doc/Normateca%20Capfce/nmx-r-003-scfi-2004.pdf>.  
<http://cij.reduaz.mx/lez/htm/338.htm>.  
<http://www.inifed.gob.mx/doc/Participaci%C3%B3n%20social%20en%20la%20planeaci%C3%B3n%20de%20programas%20de%20infra.pdf>.  
<http://www.capfce.gob.mx/web/Normateca%20Capfce/nmx-r-003-scfi-2004.pdf>.  
<http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001231/123168s.pdf>.

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

<http://es.scribd.com/doc/46181096/Minist-Educacion-Nivel-Inicial>.  
[http://www.minedu.gob.pe/oinfe/xtras/NormaTecnica\\_Inicial\\_ago2006.pdf](http://www.minedu.gob.pe/oinfe/xtras/NormaTecnica_Inicial_ago2006.pdf).  
<http://es.scribd.com/doc/54476206/NormaTecnica-PrimariaySecundaria-ago2006>.  
[http://www.minedu.gob.pe/oinfe/xtras/NormaTecnica\\_Inicial\\_ago2006.pdf](http://www.minedu.gob.pe/oinfe/xtras/NormaTecnica_Inicial_ago2006.pdf).  
Revista Enlace "Educación", Ed. No. 179, pág. 30, México, Enero 2007.  
¿Qué significa una escuela segura? Susana Graciela Alonso, profesora de jardín de infantes con especialización en programas educativos.  
Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones CAPFCE, C.05.a., págs. 79-82.  
"Calefacción, ventilación y aire acondicionado." Microsoft® Encarta® 2007 [DVD]. Microsoft Corporation, 2006.  
[http://www.monografias.com/Arquitectura\\_y\\_Dise\\_o/](http://www.monografias.com/Arquitectura_y_Dise_o/).  
<http://www.monografias.com/trabajos20/escuela-segura/escuela-segura.shtml#arquitect>.  
"Aire acondicionado". Microsoft® Encarta® 2007 [DVD]. Microsoft Corporation, 2006.  
[http://inhife.hidalgo.gob.mx/descargables/centroi/normas/libro2/proys\\_arqs.pdf](http://inhife.hidalgo.gob.mx/descargables/centroi/normas/libro2/proys_arqs.pdf).  
Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones CAPFCE, C.05.a04-05., pág. 81.  
<http://es.scribd.com/doc/52188878/guia-realizacion-de-programa-ARQUITECTONICO>.  
<http://www.proyectosfindecarrera.com/memoria-proyecto.htm>  
Sistemas de ordenamiento. Introducción al proyecto arquitectónico. Edward T. White, págs. 103-106.  
Pérez Alamá, Arq. Vicente. El concreto armado en las estructuras: diseño plástico y teoría elástica, 6<sup>ta</sup> edición, Editorial Trillas, México, 2005, 544p.  
Pérez Alamá, Arq. Vicente. Diseño y cálculo de estructuras de concreto reforzado: por resistencia máxima y servicio. Editorial Trillas, México, 2003, 235 p.  
Barros José, Muros de contención, Ediciones CEAC, S.A. 7<sup>ma</sup>. Edición, Febrero 1991. Barcelona, España. 206 p.  
Diego Onésimo, Ing. Becerril L. Datos Prácticos de Instalaciones hidráulicas y sanitarias. 11<sup>va</sup>. Edición, 2005, México.  
Diego Onésimo, Ing. Becerril L. Instalaciones Eléctricas Prácticas. 12<sup>va</sup>. Edición, 2006, México.  
Diego Onésimo, Ing. Becerril L. Manual del instalador de gas L.P. 5<sup>ta</sup>. Edición, 2005, México.  
Torres Blandria, Ing. Rafael Ángel. Análisis y Diseño de Muros de Contención de Concreto Armado, 2<sup>da</sup>. Impresión adaptada a la Norma Venezolana 1753-2006, FONDONORMA-MILCO, 2008, Venezuela.  
Reglamento de Construcciones del Distrito Federal.  
Suárez Salazar, Ing. Carlos. Costo y tiempo en edificación, 3<sup>ra</sup>. Edición, Editorial Limusa, 2008, México D.F.  
Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Cimentaciones.  
Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto.  
Normas Técnicas Complementarias para el Proyecto Arquitectónico.  
Reglamento del Servicio de Agua y Drenaje para el Distrito Federal, artículo 31.  
[www.siapa.gob.mx/capitulos/capitulo13.doc](http://www.siapa.gob.mx/capitulos/capitulo13.doc).

## ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/215/21512802.pdf>.

<http://www.bideco.com.mx/tecnico/mdeob/rendob.html>.

<http://www.presupuestodeobra.com/>

<http://www.slideshare.net/BnJmN/5-precios-unitarios-blanco-y-negro>.

<http://www.monografias.com/trabajos7/anfi/anfi.shtml>.

[http://www.acapulco.gob.mx/turismo/descarga.php?f=RESULTADOS\\_DE\\_LA\\_ENCUESTA\\_DE\\_LA\\_TEMPORADA\\_DE\\_SEMANA\\_SANTA\\_2007.doc](http://www.acapulco.gob.mx/turismo/descarga.php?f=RESULTADOS_DE_LA_ENCUESTA_DE_LA_TEMPORADA_DE_SEMANA_SANTA_2007.doc). Censo de Población y Vivienda, Acapulco, INEGI, 2000.

[http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lic/vazquez\\_r\\_d/capitulo6.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lic/vazquez_r_d/capitulo6.pdf).