

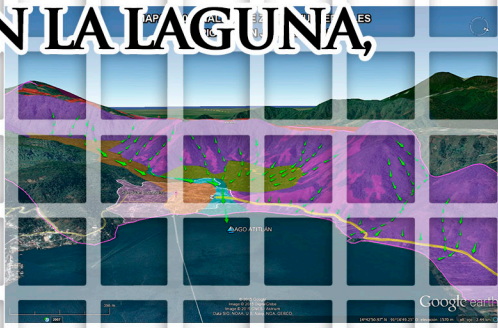
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
CENTRO DE INVESTIGACIONES



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO EN EL MUNICIPIO DE SAN JUAN LA LAGUNA, SOLOLÁ



PRESENTADO POR HEINRICH GILMAN GIOVANNI RAMÍREZ FUENTES  
AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE ARQUITECTO  
EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIATURA



FACULTAD DE  
**ARQUITECTURA**  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



OCTUBRE 2015





FACULTAD DE  
**ARQUITECTURA**  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
ESCUELA DE ARQUITECTURA**

**TEMA:**

**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL DE LOS  
EDIFICIOS DE USO PÚBLICO EN EL MUNICIPIO DE SAN JUAN LA  
LAGUNA, SOLOLÁ.**

**TESIS PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y AL TRIBUNAL EXAMINADOR**

**POR**

**HEINRICH GILMAN GIOVANNI RAMÍREZ FUENTES**

**AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE  
ARQUITECTO**

**GUATEMALA, OCTUBRE 2,015**

El autor es responsable de las doctrinas sustentadas, originalidad y contenido del Proyecto de Graduación, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos





## JUNTA DIRECTIVA FACULTAD DE ARQUITECTURA

DECANO:  
VOCAL I:  
VOCAL II:  
VOCAL III:  
VOCAL IV:  
VOCAL V:  
SECRETARIO ACADÉMICO:

MCs. Arq. Byron Alfredo Rabe Rendón  
Arq. Gloria Ruth Lara Cordón de Corea  
Arq. Edgar Armando López Pazos  
Arq. Marco Vinicio Barrios Contreras  
Br. Héctor Adrián Ponce Ayala  
Br. Luis Fernando Herrera Lara  
MCs. Arq. Publio Rodríguez Lobos

## TRIBUNAL EXAMINADOR

Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo  
Arq. Alejandro Muñoz Calderón

### ASESOR METODOLÓGICO

Arq. Mabel Hernández Gutiérrez

### ASESOR ESPECÍFICO

Ing. Lilian Valverth



## DEDICADO A

### **DIOS**

Fuente de sabiduría y de vida, a Él sea la Gloria.

### **A MIS PADRES**

Gilman Romeo Ramírez Miranda y Fidelina Nicolasa Fuentes de Ramírez, por su ejemplo de lucha, por todos los esfuerzos y sacrificios que realizaron desde mi niñez para que pueda alcanzar esta meta.

### **A MI ESPOSA**

Mi amiga, consejera, ayuda idónea, por ser mi inspiración, lo logramos.

### **A MIS HIJOS**

Miguel y Marco, porque han sido el motivo de mi esfuerzo.

### **A MIS HERMANOS**

Mayra y Carlos, por su apoyo incondicional en los momentos cuando más lo he necesitado.

### **A MI SUEGRA**

María del Rosario Viemann García, por ser el ángel que Dios puso en mi camino para bendecir mi vida.

### **A MIS CUÑADOS Y SOBRINOS**

Por su cariño, admiración y respeto.

### **A MI COMUNIDAD CATÓLICA HOSANNA**

Por ser el lugar donde me he formado espiritualmente y he encontrado los verdaderos amigos, en especial a: Rudy Cuyan, Jorge Baldizón y Byron Morales.

### **A MI ASESORA**

Gracias por el tiempo dedicado a este proyecto y por toda la ayuda recibida para lograr finalizarlo.



# ÍNDICE

<b>CAPÍTULO I</b>	<b>PERFIL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>1</b>
1,1	Antecedentes.....	2
1,2	Planteamiento del problema.....	5
1,3	Justificación.....	7
1,4	Objetivos.....	9
1,4,1	Objetivos generales.....	9
1,4,2	Objetivos específicos.....	9
1,5	Delimitación.....	10
1,5,1	Delimitación espacial.....	10
1,5,2	Delimitación temporal.....	10
1,5,3	Delimitación técnica.....	10
1,6	Productos esperados.....	11
<b>CAPÍTULO II</b>	<b>MARCO TEÓRICO Y LEGAL</b>	<b>12</b>
2,1	Marco teórico.....	13
2,1,1	Desastre.....	13
2,1,1,1	Clasificación de los desastres.....	13
2,1,1,2	Ciclo de los desastres.....	14
2,1,1,3	Clasificación de los desastres naturales.....	15
2,1,2	Riesgo.....	15
2,1,2,1	Determinantes del riesgo.....	23
2,1,3	Amenaza.....	16
2,1,3,1	Tipos de amenaza.....	16
2,1,3,2	Amenazas naturales.....	16
2,1,3,3	Amenazas antropogénicas.....	17
2,1,3,4	Amenazas sociales.....	17
2,1,4	Vulnerabilidad.....	17
2,1,4,1	Tipo de vulnerabilidades.....	17
2,1,4,2	Vulnerabilidad estructural.....	18
2,1,5	Albergues.....	18





2,1,5,1	Normas básicas de un refugio temporal.....	18
2,1,5,2	La infraestructura según el clima de la región.....	20
2,1,5,3	Criterios para definir la infraestructura de un albergue.....	21
2,2	Marco legal.....	22
2,2,1	Entidades con competencia en la gestión de riesgo.....	22
2,2,2	Constitución política y leyes de rango constitucional.....	23
2,2,2,1	Leyes ordinarias.....	23
2,2,2,2	Acuerdos gubernativos.....	24
2,2,2,3	Reglamentos.....	24
2,2,3	Declaraciones, tratados y acuerdos internacionales.....	26

**CAPÍTULO III GENERALIDADES DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN LA LAGUNA 28**

3,1	Aspectos históricos.....	29
3,2	Aspectos de localización.....	29
3,3	Aspectos físico naturales.....	30
3,3,1	Accidentes hidrográficos.....	30
3,3,2	Accidentes orográficos.....	31
3,3,3	Geología.....	33
3,3,4	Clima.....	34
3,3,5	Ecosistemas naturales.....	34
3,4	Aspectos socio económicos.....	34
3,4,1	Población.....	34
3,4,2	Nivel de pobreza.....	35
3,5	Aspectos de infraestructura.....	35
3,5,1	Vías de acceso.....	35
3,5,2	Telecomunicaciones.....	37
3,5,3	Sistema de agua y drenajes.....	37
3,6	Servicios y equipamiento.....	37
3,6,1	Servicios de salud.....	37
3,6,2	Servicios de educación.....	38
3,6,2,1	Educación pre-primaria.....	38
3,6,2,2	Educación primaria.....	39
3,6,2,3	Educación básica.....	40



3,6,2,4	Educación diversificado.....	41
3,6,3	Servicio de transporte.....	41
3,6,4	Áreas deportivas y culturales.....	42
3,6,5	Mercado.....	43
3,6,6	Rastro.....	43
3,7	Historial de desastres en el municipio.....	43

**CAPÍTULO IV DIAGNÓSTICO DE RIESGOS Y DAÑOS OCASIONADOS 45**

4,1	Diagnóstico de daños ocasionados.....	46
4,2	Infraestructura y equipamiento afectado.....	49
4,3	Daños a vías de comunicación.....	50
4,4	Albergues habilitados.....	53
4,5	Diagnóstico de zonas vulnerables.....	54
4,5,1	Análisis de zonas vulnerables lado este del municipio.....	57
4,5,2	Análisis de zonas vulnerables lado oeste del municipio.....	59

**CAPÍTULO V METODOLOGÍA 61**

5,1	Fases de trabajo.....	62
5,1,1	Fase I Proceso de inducción.....	62
5,1,2	Fase II Investigación a nivel sectorial.....	62
5,1,3	Fase III Estudio de metodologías análogas.....	63
5,1,3,1	Fórmula instructiva en evaluación de daños para edificios en caso de emergencia.....	63
5,1,3,2	Propuesta metodológica para el análisis de vulnerabilidades ante amenazas naturales.....	64
5,1,3,3	Consejo aplicado a la tecnología (ATC).....	64
5,1,4	Fase IV Diseño del instrumento para el levantamiento de datos en campo.....	65
5,1,4,1	Guía de uso del instrumento.....	65
5,1,4,2	Partes del instrumento.....	66
5,1,4,2,1	Historial de desastres.....	67
5,1,4,2,2	Ubicación geográfica a nivel municipal.....	67
5,1,4,2,3	Análisis del entorno y ubicación de infraestructura.....	68
5,1,4,2,4	Localización de amenazas del entorno del edificio.....	69
5,1,4,2,5	Levantamiento fotográfico externo del edificio.....	70
5,1,4,2,6	Análisis físico específico del edificio.....	70



5,1,4,2,7	Levantamiento fotográfico específico del edificio.....	71
<b>CAPÍTULO VI ANÁLISIS DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO</b>		<b>72</b>
6,1	Aplicación del instrumento para el análisis del Municipio.....	72
6,2	Listado de edificios evaluados.....	73
6,2,1	Escuela Enrique Gómez Carrillo I ENGOCA I (código 07 717 01).....	76
6,2,2	Colegio Católico San Juan Bautista (código 07 717 02).....	84
6,2,3	Escuela Nac. Urbana San Juan La Laguna ENGOCA II (código 07 717 03).....	90
6,2,4	Municipalidad de San Juan La Laguna (código 07 717 04).....	96
6,2,5	Iglesia Evangélica Lirio de los Valles (código 07 717 05).....	102
6,2,6	Instituto Mixto de Educación Básica por Cooperativa (código 07 717 06).....	108
6,2,7	Colegio Oscar Azmitia San Juan La Laguna (código 07 717 07).....	114
6,2,8	Iglesia Evangélica Shalom (código 07 717 08).....	118
6,2,9	Escuela de Autogestión Comunitaria Barrio 5 de Enero (código 07 717 09).....	122
6,2,10	Centro de Educación Básica por Cooperativa (código 07 717 10).....	126
6,2,11	Escuela Oficial Rural Mixta Aldea Palestina (código 07 717 11).....	130
6,2,12	Escuela Pronade Palestina (código 07 717 12).....	138
6,2,13	Escuela Oficial Rural Mixta Aldea Panyever (código 07 717 13).....	144
<b>CAPÍTULO VII OBTENCIÓN DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD</b>		<b>153</b>
6,1	Evaluación de daños al entorno e infraestructura radio 200 metros (cuadro No. 15).....	153
6,2	Características generales de los edificios evaluados (Cuadro No. 16).....	155
6,3	Evaluación física del edificio (Cuadro No. 17).....	155
6,4	Evaluación funcional del edificio (Cuadro No. 18).....	155
6,5	Ponderación cuantitativa para amenaza por deslizamiento y flujo de lodo (Cuadro No. 19).....	159
6,6	Ponderación cuantitativa para amenaza por sismo (Cuadro No. 20).....	159
6,7	Edificios que pueden ser utilizados como albergues (Cuadro No. 21).....	160
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>		<b>164</b>
<b>FUENTES DE CONSULTA</b>		<b>170</b>
<b>APÉNDICES</b>		<b>173</b>





1 Criterios de evaluación ante distintas amenazas.....	173
2 Criterios de evaluación ante amenaza de sismo.....	178
3 Criterios de evaluación ante amenaza volcánica.....	181

## ANEXOS

---

1 Investigación a nivel sectorial.....	184
2 Formularios para la evaluación de daños para edificios en caso de emergencia.....	186
3 Ejemplo: propuesta metodológica para el análisis de vulnerabilidad ante terremoto.....	189
4 Formularios de evaluación ATC.....	190
5 Glosario.....	193



# ÍNDICES ESPECÍFICOS

## MAPAS

1 Localización municipios a evaluar.....	4
2 Localización de amenazas a nivel nacional.....	6
3 Ubicación de centros poblados y accesos municipio de San Juan La Laguna.....	30
4 Accidentes hidrográficos municipio de San Juan La Laguna.....	31
5 Accidentes orográficos municipio de San Juan La Laguna.....	31
6 Tipos de suelos municipio de San Juan La Laguna.....	33
7 Caminos y carreteras municipio de San Juan La Laguna.....	37
8 Área de deforestación municipio de San Juan La Laguna.....	54
9 Localización zonas de mayor vulnerabilidad municipio de San Juan La Laguna.....	56
10 Localización edificios evaluados cuenca de Atitlán.....	74
11 Localización edificios evaluados cuenca río Nahualate.....	75

## CUADROS

1 Listado de municipios seleccionados para ser evaluados.....	4
2 Comunidades afectadas por deslizamientos en orden cronológico.....	7
3 Datos situación de la población afectada por la tormenta tropical Stan al 22 de octubre 2,005.....	8
4 División política administrativa municipio de San Juan La Laguna.....	30
5 Características de los suelos municipio de San Juan La Laguna.....	33
6 Población total municipio de San Juan La Laguna.....	34
7 Índice de analfabetismo municipio de San Juan La Laguna.....	35
8 Listado de establecimientos educativos, nivel y sector, casco urbano San Juan La Laguna.....	39
9 Listado de establecimientos educativos, nivel y sector, aldeas cercanas al casco urbano San Juan La Laguna.....	39
10 Listado de establecimientos educativos, nivel y sector, aldea Pasajquim (área rural) San Juan La Laguna.....	40
11 Listado de establecimientos educativos, nivel y sector, aldea Panyebar (área rural) San Juan La Laguna.....	40
11A Listado de establecimientos educativos, nivel y sector, aldea Palestina (área rural) San Juan La Laguna.....	41
12 Historia de eventos adversos y desastres municipio de San Juan La Laguna.....	44
13 Tipos de suelo y riesgo a erosión municipio de San Juan La Laguna.....	55
14 Inventario de edificios de uso público que pueden ser usados como albergues.....	72
15 Evaluación de daños al entorno e infraestructura (radio 200 metros).....	154



16	Características generales de los edificios evaluados.....	156
17	Evaluación física del edificio (ponderación).....	157
18	Evaluación funcional del edificio (ponderación).....	158
19	Ponderación cuantitativa para amenaza por deslizamiento y flujo de lodo.....	161
20	Ponderación cuantitativa para amenaza por sismo.....	162
21	Ponderación cuantitativa edificios que pueden ser utilizados como albergue.....	163

## DIAGRAMAS

1	Clasificación de los desastres.....	13
2	Ciclo de los desastres.....	14
3	Clasificación de los desastres naturales.....	15
4	Determinantes del riesgo.....	15
5	Tipo de amenazas.....	16
6	Tipo de vulnerabilidades.....	17

## FIGURAS Y GRÁFICAS

1	Relieve de accidentes orográficos y accesos.....	32
2	Análisis de zonas vulnerables municipio de San Juan La Laguna.....	58
3	Análisis de zonas vulnerables aldeas Palestina y Panyebar.....	59
4	Análisis de zonas vulnerables aldeas Pasajquim, Caseríos: Panacal, La Dicha, Pacaybal.....	60
A	Tipología de materiales y formas de las edificaciones en San Juan La Laguna.....	167
B	Propuesta para mejorar la resistencia de construcciones existentes de adobe.....	168
C	Modelo constructivo para áreas con amenaza de sismo y deslizamiento con pendientes hasta de 23%.....	169

## FOTOGRAFÍAS

1	Acceso desde el el Km. 148 descenso hacia San Pablo La Laguna.....	35
2	Casco urbano de San Juan La Laguna.....	36
3	Trayecto que pasa por la aldea Palestina.....	36
4	Tramo que comunica las aldeas Palestina y Panyebar.....	36
5	Centro de salud de San Juan La Laguna ubicado en el casco urbano.....	38
6	Exterior estación de bomberos y servicio sanitarios.....	38
7	Sistema de transporte.....	41
8	Muelle.....	42





9 Estado de futbol situado en la periferia del municipio.....	42
10 Cancha polideportiva casco urbano San Juan La Laguna.....	42
11 Mercado en las calles.....	43
12 Rastro municipal.....	43
13 Flujo de lodo, árboles y rocas.....	46
14 Viviendas destruidas completamente por la corriente en el barrio 5 de Enero.....	46
15 Cancha polideportiva inundada por flujos de lodo .....	46
16 Punto de unión de corrientes: quebrada Seca y Sierra Parraxquim.....	47
17 Destrucción viviendas ubicadas a poca distancia del cause del río Seco.....	47
18 Punto donde la corriente del río alcanzó los 2 metros de altura y dejó inundadas las viviendas con lodo.....	47
19 Situación vivienda destruida, se puede observar la fuerza de la corriente.....	48
20 Familias albergas en los edificios escolares.....	48
21 Luego que bajara el nivel del agua, las viviendas quedaron soterradas.....	49
22 Tamaño de las piedras, árboles y restos de construcciones que fueron arrastrados por la corriente.....	49
23 Lodo que la corriente arrastró e inundó la Escuela de Autogestión Comunitaria Barrio 5 de Enero.....	49
24 Nivel del lodo que la corriente arrastró e inundó la Escuela de Autogestión Comunitaria Barrio 5 de Enero.....	50
25 Tuberías principales de agua dañadas por los deslaves.....	50
26 Vía de acceso por San Pablo La Laguna, completamente destruida.....	50
27 Carretera de terracería destruida.....	51
28 Puente destruido.....	51
29 Camino de herradura afectado.....	52
30 Camino de herradura enterrado por las piedras y el lodo.....	52
31 Muelle dentro de las aguas.....	52
32 Viviendas temporales construidas por USAID.....	53
33 Áreas de servicio viviendas temporales.....	53
34 Área de pilas viviendas temporales.....	53



# CAPÍTULO I

## PERFIL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



## 1.1 ANTECEDENTES:

La región de América Latina y el Caribe fue partícipe de la devastación ocasionada por inundaciones, terremotos, huracanes, erupciones volcánicas, deslizamientos de tierra y sequías.

En los últimos 10 años, las amenazas naturales han dejado un saldo mayor a 45,000 metros cuadrados de construcciones afectadas, 40 millones de damnificados y daños que superan los US \$ 32,000 millones.

Es evidente que Guatemala es un país altamente vulnerable a desastres naturales, ya que está amenazado por tres fallas geológicas: Norteamérica, Cocos y la del Caribe. Y de amenazas hidrometeorológicas puesto que gran parte de nuestra población vive a orillas de lagos y ríos altamente peligrosos.

Es interesante dar a conocer las causas principales de la vulnerabilidad de una región, entre las principales podemos mencionar:

- La urbanización rápida y no regulada
- La persistencia de la pobreza urbana y rural generalizada
- La degradación del medio ambiente causada por el mal manejo de los recursos naturales
- La política pública ineficiente, los rezagos y desaciertos de las inversiones en infraestructura.

En el país se invierte muy poco en la mitigación de amenazas naturales puesto que la política en materia

de desastres se ha centrado principalmente en la respuesta a las situaciones de emergencia.

En este sentido los temas de investigación relacionados a la temática son variados y amplios, por lo que en la presente propuesta se planteará como resultado de un estudio de investigación, el análisis de la vulnerabilidad de los edificios públicos que pueden ser utilizados como albergues en el municipio de **San Juan La Laguna**, comunidades afectadas en el reciente desastre registrado por la Coordinadora Nacional para la reducción de desastres (CONRED).

De acuerdo al Boletín emitido en octubre del 2,005 por el Instituto Nacional de Sismología, vulcanología, Meteorología e Hidrología INSIVUMEH se informa que se ha formado una tormenta Tropical llamada “**STAN**”, al norte de la península de Yucatán, México, con una presión de 1,003 milibares con vientos sostenidos de 75 Km/h con ráfagas cada vez más fuertes, dicho sistema se movió hacia el oeste/noroeste, esto indicó que el país salvadoreño también fuera afectado.

Dicho fenómeno además de provocar pérdidas humanas y materiales, puso de manifiesto una vez más, la alta vulnerabilidad de Guatemala ante los fenómenos naturales.

Sin embargo, es importante señalar dentro de los antecedentes, que existe un compromiso de gobierno y disposiciones legales vigentes de la Ley de Creación de la Coordinadora Nacional para la Reducción de





Desastres (CONRED), la Ley de Desarrollo Social y las reformas al Código Municipal, entre otras.

Pese a ello, debe tenerse presente el impacto del fenómeno STAN en la Sociedad guatemalteca, que afecto a las poblaciones residentes en 1,176 comunidades localizadas en 15 departamentos, entre los que presentan mayor número de damnificados se encuentran San Marcos con el 39.15% del total, Escuintla con 33.23% y Sololá con 5.9%, siendo Sololá el departamento que reportó mayor cantidad de pérdidas humanas seguido del departamento de San Marcos.

Cabe mencionar que en Sololá existen antecedentes ante este tipo de desastres, ya que la región presenta alta vulnerabilidad ante los deslizamientos, los que se presentan en forma de derrumbes, flujos de lodo y escombros, lahares, etc. Afectando las comunidades más pobres del departamento, como caseríos, aldeas, fincas, etc. Podemos citar la Finca El Porvenir, Sololá, en septiembre del 2,002 dejando 24 personas fallecidas, y un 65% de pérdidas en infraestructura.

Según la CONRED, el departamento de Sololá tiene alta vulnerabilidad geológica, la cual está relacionada con la composición litológica aflorante, las que han venido a conformar los suelos, y que son propensos a ser afectados por los fenómenos climatológicos generándose procesos de erosión e inestabilidad de los mismos. Por tanto, cuando se presentan lluvias moderadas, en este momento es

necesario detectar el posible riesgo y dar alerta amarilla para poner en aviso a la población de una posible afectación de un fenómeno actualmente desconocido, ya que estas lluvias de moderadas pueden pasar a fuertes en la mayor parte de la región en cuestión, manifestándose la tendencia de alta precipitación pluvial, acumulándose en cerros deforestados o secciones de tierra altamente vulnerables a los deslizamientos.

Por otra parte el Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas estima que las pérdidas económicas ascienden a más de veinte puentes destruidos, la red vial colapsada, aproximadamente 32,227 viviendas afectadas, y mil millones de pérdidas en agricultura.

Debe considerarse que el Huracán "MITCH" y la Tormenta "STAN" dejan más que clara la necesidad de establecer sistemas de prevención y mitigación más eficaces, así como también la elaboración de una metodología que permita el análisis estructural de los edificios públicos municipales, que se utilicen como albergues ante situaciones de amenazas, así como también elaborar modelos institucionales que faciliten la operatividad adecuada de las emergencias, en poblados donde no se cuenta con la tecnología, ni los recursos apropiados.

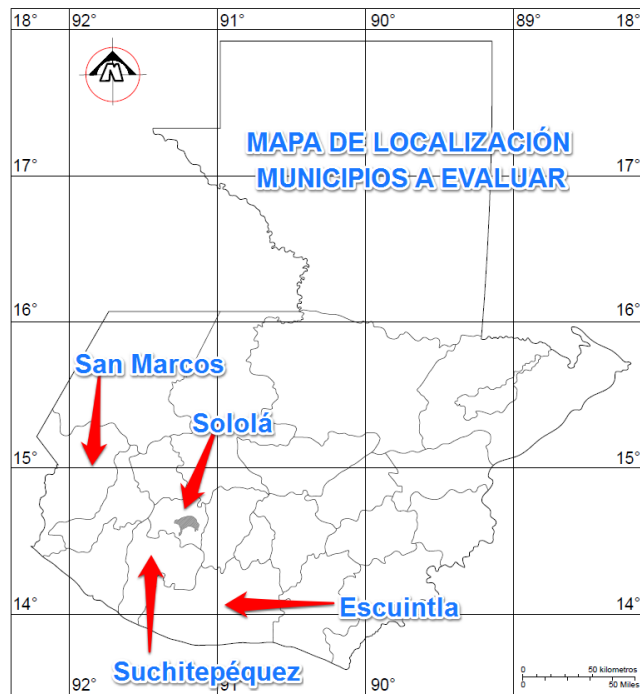
Derivado de la presente investigación preliminar se detecta el vacío en varias áreas que permitan tener conocimiento e información actualizada para plantear planes y estrategias municipales de atención a emergencias y los propios de prevención y mitigación.



Para lo cual se hace necesario recopilar la información y generar dictámenes para la toma de decisiones.

De esta problemática surge la idea por parte del Centro de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura (CIFA) y la Coordinadora Nacional para la reducción de desastres (CONRED) de realizar un estudio de vulnerabilidad en varios municipios de la República de Guatemala, para lo cual se tomaron los municipios afectados por la tormenta STANJ; definiendo los departamentos de: Sololá, San Marcos, Escuintla y Suchitepéquez (cuadro No.1).

Mapa No.1



CUADRO No. 1  
LISTADO DE MUNICIPIOS SELECCIONADOS  
PARA SER EVALUADOS

SOLOLÁ	SAN MARCOS
San José Chacaya y Santa Cruz La Laguna	Tacaná
Nueva Concepción, Santa María Visitación y Santa Clara La Laguna	Ocos
Panajachel y Santa Catarina Palopó	San Pedro Sacatepéquez
Santa Lucía Utatlán	San Marcos
San Pedro La laguna	Quetzal
San Lucas Tolimán	El Tumbador
Santiago Atitlán	Nuevo Progreso
<b>San Juan La Laguna</b>	Catarina
San Marcos y San Pablo La Laguna	Tajumulco
	Pajapita
	Reforma

ESCUINTLA	SUCHITEPEQUEZ
Tiquisate	Chicacao
Puerto de San José	Patulul
Nueva Concepción	
Iztapa	
La Gomera	
Masagua	
Santa Lucía Cotzumalguapa	
La Democracia y Siquinalá	

Fuente: Taller de inducción CONRED- FARUSAC presentado del 21 al 23 marzo 2,006/ elaboración propia



## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

El problema básico del país no son las amenazas, sino la vulnerabilidad de las poblaciones, la estructura social, económica o de infraestructura que se encuentra o queda expuesta al peligro de resultar afectada por un fenómeno de origen natural o humano que conocemos como “Amenazas”.

En ese sentido, esta debe fortalecerse y modernizarse para configurar los marcos jurídicos con verdadera conciencia hacia sistemas de prevención y gestión de riesgos relacionados a niveles de mayor amplitud como el ordenamiento territorial, la regulación de la construcción en áreas de alto riesgo, como por ejemplo orillas de barrancos, laderas, orillas de ríos y lagos, etc.

La referida vulnerabilidad impacta tanto en el aspecto económico en todos sus ámbitos y por ende en el proceso de desarrollo, lo que constituye el mayor problema en esta temática.

Las consecuencias de un fenómeno natural convertido en desastres en cualquier territorio repercute en el costo de oportunidad que el país reduce al invertir en obras dañadas y dejar de hacer la inversión programada.

Esto ocasiona atrasos en el desarrollo de la infraestructura, así como también en el desarrollo agrícola de una comunidad, dañando también los centros turísticos ocasionando bajas en la entrada de divisas. Este es el caso de San Juan La laguna municipio del departamento de Sololá.

La mayor parte de las comunidades que se ven afectadas por este tipo de fenómenos, se quedan en el proceso largo y eterno de la reconstrucción, proceso que sólo sirve para levantar los escombros pero en su mayoría nunca se han tomado medidas de prevención, tampoco se han preocupado por la implementación de metodologías que analicen las estructuras de los edificios públicos municipales que sirven de albergues ante situaciones de emergencia.

Así como también en la revisión del equipamiento, y el cumplimiento de normas y estándares en el momento de la construcción; estas medidas son una de pocas que deben atenderse constantemente para estar preparadas ante las emergencias.

El equipamiento urbano de uso público, es una buena medida de soporte y amortiguamiento para atender las emergencias, principalmente por su función original y por la versatilidad de poder convertirse en lugares para albergues y de atención en casos de desastres.

Puede decirse que Guatemala no está preparada para enfrentar este tipo de desastres, ya que carece de la información necesaria para que en la toma de



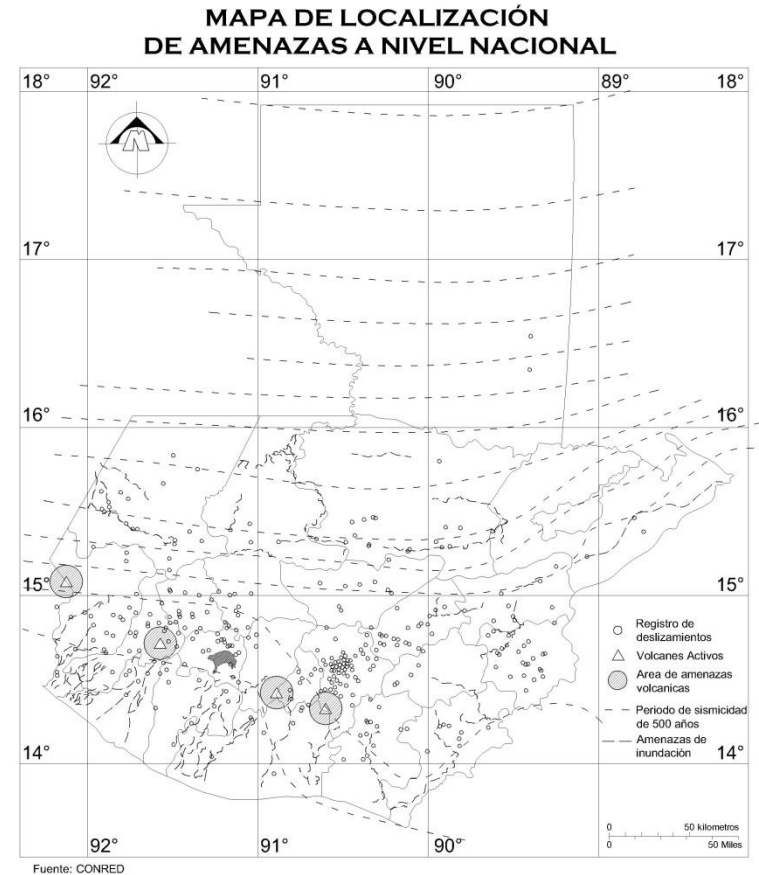
decisiones se conozca cuál es el equipamiento que se debe utilizar, el cual se encuentra en condiciones adecuadas tanto físicamente como geográficamente, ya que la estructura puede estar en perfectas condiciones pero puede ser que la ubicación de este sea una zona catalogada de alto riesgo.

Es indispensable para la prevención y reducción de los riesgos tener conocimiento pleno de las comunidades más vulnerables del país.

Es pues en el caso particular de **San Juan La Laguna municipio del departamento de Sololá.**



Mapa No.2





### 1.3 JUSTIFICACIÓN

La tormenta “Stan” sobrevino en la temporada 2005 después de una serie de eventos climatológicos desde el 2001, lo cual ocasionó deterioro de los medios de vida de las poblaciones rurales pobres y debilitó las capacidades de respuesta de dichos centros poblados.

A raíz de la crisis ocurrida en octubre del 2005 los departamentos de: Escuintla, Sololá, Suchitepéquez y San Marcos, se enfrentaron a amenazas desconocidas las cuales tuvieron auge en las zonas más pobres.

La población más afectada se concentró en las zonas del sur occidente y la costa sur, este informe fue un aporte de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED), esto justificó que el Presidente de la República como coordinador estratégico a nivel nacional dictaminara por medio del Congreso de la República el decreto No. 79-2005 “Estado de Calamidad Pública”.

Estos desastres generados, no solo por el paso de la Tormenta STAN, y también las características topográficas del territorio guatemalteco en un ambiente complejo que se manifiesta en escarpes y fracturas que son evidencias de potenciales deslizamientos, los cuales podrían dispararse por lluvias intensas. En la mayor parte de estas regiones, están expuestos miles de pobladores que actualmente conviven con el riesgo

Las pérdidas humanas y materiales en este tipo de sectores son incalculables y es de pleno conocimiento que requerirá de una inversión y atención de los entes responsables a nivel gubernamental con apoyo de todos aquellos que participan en la planificación de prevención y mitigación de desastres para la rehabilitación y reconstrucción de lo devastado durante este periodo, así como también la preparación técnica de los Coordinadores Estratégicos (CODE´S) de cada una de las comunidades para reducir o eliminar impactos ante una próxima amenaza.

Guatemala ha presenciado en repetidas ocasiones eventos devastadores asociados a los deslizamientos, en forma de reptaciones, flujos de lodo, escombros y lahares.

El cuadro que aparece a continuación muestra ejemplos de algunos lugares que han sido afectados a través de la historia.

**CUADRO No. 2**  
**COMUNIDADES AFECTADAS POR DESLIZAMIENTOS**  
**EN ORDEN CRONOLÓGICO**

LUGAR	FECHA	CONSECUENCIA
Río Valparaiso	1,987	43 personas fallecidas
Senahú, Alta Verapaz	Mayo 2,000	13 personas fallecidas
Ciudad Vieja, Sacatepéquez	Junio 2,002	15 casas afectadas
Finca El Porvenir, Sololá	Septiembre 2,002	24 personas fallecidas
Aldea Chichicaste, San Marcos	Abril 2,003	22 personas fallecidas
Senahú, Alta Verapaz	Junio 2,005	22 personas fallecidas

Fuente: Evaluaciones preliminares Gerencia de Gestión de Riesgo, CONRED y evaluaciones del INSIVUMEH



CUADRO No. 3

DATOS SITUACIÓN DE LA POBLACIÓN AFECTADA  
POR LA TORMENTA TROPICAL STAN AL 22 DE OCTUBRE 2,005

DEPARTAMENTO	No. Comunidades afectadas	Fallecidos	Desaparecidos	Heridos	Damnificados	Albergados	No. Albergues	Viviendas afectadas	Viviendas desaparecidas
Guatemala	24	0	2	0	1.404	321	7	166	58
Santa Rosa	70	8	0	0	9017	60	1	74	19
Jalapa	26	14	1	0	79	0	0	20	0
Jutiapa	56	3	3	0	15588	0	0	762	299
Sacatepéquez	14	2	0	0	2689	600	5	593	210
Chimaltenango	40	31	12	3	14282	1201	22	638	8
Escuintla	258	25	0	49	49	682	7	3086	0
Sololá	83	271	691	208	208	7499	47	1962	1986
Totonicapán	5	5	0	0	0	2009	7	0	0
Quetzaltenango	23	18	0	1	1	2217	11	297	29
Suchitepéquez	22	2	0	1	1	3911	55	0	12
Retalhuleu	45	2	0	13	13	2418	21	893	0
San Marcos	359	264	133	29	29	11053	113	15280	5449
Huehuetenango	100	15	1	3	3	0	0	1146	580
Quiché	33	9	1	79	79	0	0	915	486

**Totales 1.158 669 844 386 43.442 31.971 296 25.832 9.136**

Fuente: Monitoreo realizado por el sistema de bases de radio, sedes regionales I, IV, V, VI, VII Secretaría ejecutiva de la Coordinadora Nacional para la reducción de desastres (SE-CONRED) estima la pérdida total de unas 249 viviendas y la evacuación de unas 2,249 personas, así como la destrucción de vías de comunicación, sistemas de agua, energía eléctrica, cultivos, escuelas, etc., los cuales afectaron a una población total de 10,277 personas.

El evento meteorológico más reciente (octubre 2,005) ha sido la tormenta tropical STAN que dejó a su paso destrucción y muerte con una estimación total de 3, 500,000 personas afectadas directa e indirectamente (11.237.196 total, 31%), de las cuales 474.821 personas damnificadas de manera directa (4% de total de población). Al 22 de octubre se reportaban 669 personas fallecidas (confirmadas), quedando aún 844 personas desaparecidas. En el momento de mayor crisis se reportaron 31,971 personas en albergues.

Si bien persiste un número significativo de población desplazada ubicada en albergues temporales, con tendencia a un retorno parcial a sus lugares de residencia. No obstante, algunas zonas rurales pequeñas permanecieron incomunicadas por vía terrestre durante varias semanas, pues no había sido posible acceder y rehabilitar los caminos que los comunicaban con el resto del país. El cuadro 3 resume el impacto humano del desastre, desagregado por departamentos y la situación inicial de las personas que tuvieron que ser albergadas.

El departamento de Sololá es el más afectado en cuanto a número de fallecidos, desaparecidos, heridos; y ocupa el tercer lugar en daños a viviendas.

Uno de los lugares afectados fue el municipio de San Juan La Laguna, ubicado a orillas del lago de Atitlán, registrando daños en viviendas e infraestructura debido a deslizamientos y crecida de ríos, según un informe realizado por la Municipalidad de este municipio se





## 1.4 OBJETIVOS:

### 1.4.1 Objetivos Generales:

- Identificar y localizar las principales amenazas a desastres naturales en el municipio de San Juan La Laguna.
- Localizar el equipamiento de uso público en áreas de riesgo y áreas seguras del municipio.
- Evaluar las condiciones físicas estructurales de los edificios de uso público que forman parte del equipamiento en el municipio.

### 1.4.2 Objetivos Específicos:

- Evaluar el nivel funcional de las edificaciones
- Determinar el régimen de propiedad de las edificaciones que conforman el equipamiento del municipio.
- Determinar el grado de valoración patrimonial tanto a nivel de arquitectura monumental y vernácula de las construcciones que integran el equipamiento del municipio.
- Plantear recomendaciones técnicas con listados de inventario del equipamiento acerca de las edificaciones aptas para ser utilizadas como albergues en casos de emergencia en el municipio

- Identificar rutas de evacuación de los edificios en análisis y su entorno inmediato.
- Proponer un modelo del sistema constructivo y materiales adecuados para utilizarse en la región en proyectos de edificación.





## 1.5 DELIMITACIÓN

### 1.5.1 Delimitación Espacial

Para efectos del presente estudio se plantea como proyecto, evaluar las condiciones estructurales de los edificios de uso público en “San Juan La Laguna”, municipio del departamento de Sololá afectado por la tormenta STAN.

### 1.5.2 Delimitación Temporal:

Según información proporcionada por CONRED, en Septiembre del 2,002 una amenaza natural afecto los departamentos de Quetzaltenango, **Sololá**, Totonicapán y San Marcos, ocasionando pérdidas humanas y materiales. Dejando como resultado 75 comunidades con daños severos en los edificios públicos y las viviendas, así como pérdidas humanas, siendo una de estas San Juan La Laguna, debido a su cercanía con el Lago de Atitlán y a la vulnerabilidad de la tierra, esta región se vio afectada por súbitos flujos de lodo y desechos, asimismo en la parte alta de la región se identificaron desplomes de rocas y seccionamientos de una porción de tierra.

San Juan La Laguna resultó afectada por un flujo de lodo repentino que bajó por la quebrada seca en horas de la madrugada dejando soterradas varias viviendas y provocando daños en la infraestructura ubicada en las cercanías.

El estudio que se hará a través de esta investigación tiene el objetivo de desarrollarse en un periodo de 6 meses el cual culmina con el proceso de graduación y la entrega del documento de investigación a los entes rectores de dicha iniciativa.

### 1.5.3 Delimitación Técnica:

La importancia de la regulación y el análisis de las estructuras en los edificios de uso público se ha vuelto indispensable para las zonas de alto riesgo, ya que son estos los que sirven como albergues temporales para los damnificados.

Debido a que no existen estudios previos acerca del tema, las técnicas de evaluación que se utilizaron para lograr los objetivos planteados son: observación, encuesta, entrevista, mapeo.

Estas técnicas darán soporte a la evaluación y concluirá con la propuesta de una metodología para la investigación.



## 1.6 PRODUCTOS ESPERADOS:

La meta por alcanzar en este proceso de investigación es la obtención de los siguientes resultados:

- **Mapas de amenazas con indicación de tipo de fenómenos:** Guatemala se divide en 8 regiones las cuales presentan una serie de fenómenos naturales propios de cada sector, pero para este estudio se pretende identificar las zonas vulnerables y de riesgo del municipio de San Juan La Laguna.
  - **Mapas de Localización de equipamiento instalado en el municipio:** Se hará un inventario del equipamiento de las aldeas de San Juan La Laguna municipio del departamento de Sololá, con el objetivo de obtener un análisis estructural, y hacer un recuento de los daños físicos causados por la Tormenta STAN.
  - **Tablas, cuadros y lineamientos técnicos:** Síntesis que indique topologías, sistemas constructivos y estado actual de las edificaciones. Estas se acompañarán de su respectivo registro de localización, un levantamiento fotográfico de daños, y esquemas de distribución, (elaboración de plantas arquitectónicas de los edificios existentes) hacer recomendaciones técnicas en los edificios que cumplan con las normas mínimas para ser habilitados como albergues en el momento de la emergencia.
- **Mapas de Localización de equipamiento óptimo:** Se elaborará un mapa para identificar los edificios que pueden ser utilizados como albergues en función de su localización en el mapa de amenazas a nivel municipal.



## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO Y LEGAL.**



## 2.1 MARCO TEÓRICO

De acuerdo al monitoreo realizado en las diferentes instituciones gubernamentales de presencia en el país, se reunió información para conocer conceptos fundamentales sobre las determinantes de la vulnerabilidad estructural a la que están expuestas la mayor parte de los departamentos de Guatemala

En esta investigación también se definen las características básicas que deben tener los edificios para ser utilizados como albergues

Para fines de la presente investigación se incluye lo siguiente:

### 2.1.1 DESASTRE:

Las situaciones causadas por un fenómeno natural, tecnológico, o provocado por el hombre que significa alteraciones intensas en las personas, los bienes, los servicios y el medio ambiente. Es la ocurrencia afectiva de un evento, que como consecuencia de la vulnerabilidad de los elementos expuestos causa efectos adversos sobre los mismos.

También puede definirse como un evento antrópico, en la mayoría de los casos en forma repentina, que causa graves daños a la vida humana, en bienes inmuebles y en el medio ambiente, que altera e interrumpe las condiciones normales de vida y sobrepasa

la capacidad local de respuesta para el pronto retorno a la normalidad.

Un desastre claramente no es un sismo, deslizamiento, etc., sino los efectos colaterales que estos producen en la sociedad.

Los riesgos constituyen una condición latente para la sociedad, no puede haber un riesgo si no hay una población que pueda ser dañada; esto representa la probabilidad de la alta vulnerabilidad de las zonas y sus habitantes, cuando el riesgo se presenta, entran en un estado de precariedad. Por tanto lo más notable de un desastre es la consecuencia lógica e inevitable del subdesarrollo.

En el diagrama a continuación se presenta la clasificación de los desastres:

#### 2.1.1.1 CLASIFICACIÓN DE LOS DESASTRES

Diagrama No. 1



Fuente: ASDI, UNICEF, INFOM, UNEPAR. Desastres naturales y zonas de riesgo en Guatemala.

El término *desastre natural* hace referencia a las enormes pérdidas materiales y vidas humanas ocasionadas por eventos o fenómenos naturales como los terremotos, inundaciones, tsunamis, deslizamientos de tierra, deforestación, contaminación ambiental y otros.

Los fenómenos naturales, como la lluvia, terremotos, huracanes o el viento, se convierten en desastre cuando superan un límite de normalidad, medido generalmente a través de un parámetro. Éste varía dependiendo del tipo de fenómeno, pudiendo ser la Magnitud de Momento Sísmico (Mw), la escala de Richter para movimientos sísmicos, la escala Saffir-Simpson para huracanes, etc.

Algunos desastres son causados por las actividades humanas, que alteran la normalidad del medio ambiente: la contaminación del medio ambiente, la explotación errónea e irracional de los recursos naturales renovables como los bosques y el suelo no renovables como los minerales, la construcción de viviendas y edificaciones en zonas de alto riesgo, a esto se le llama *desastre antrópico*.

Ante un desastre las instituciones dedicadas de la prevención y mitigación de los mismos han conceptualizado los desastres en etapas y fases, en general se ha reconocido una secuencia cíclica de las etapas relacionadas, que se denomina el Ciclo de los Desastres:

### 2.1.1.2 CICLO DE LOS DESASTRES



**Fuente:** CONRED. <http://www.conred.org.gt>

En un desastre se conceptualizan 3 etapas analíticas y de operación, estas involucran el antes, durante y después de un siniestro, cada una de estas etapas conllevan trabajos de investigación, ejecución y mantenimiento, las cuales tienen la capacidad de prevenir y reducir los riesgos a los cuales se enfrenta una comunidad.

- **Antes:** El Objetivo de esta etapa es evitar que ocurra el desastre, pretende aminorar el impacto del mismo, reconociendo que en ocasiones es imposible evitar su ocurrencia. Estructura y prepara planes de mitigación que den respuesta inmediata ante el



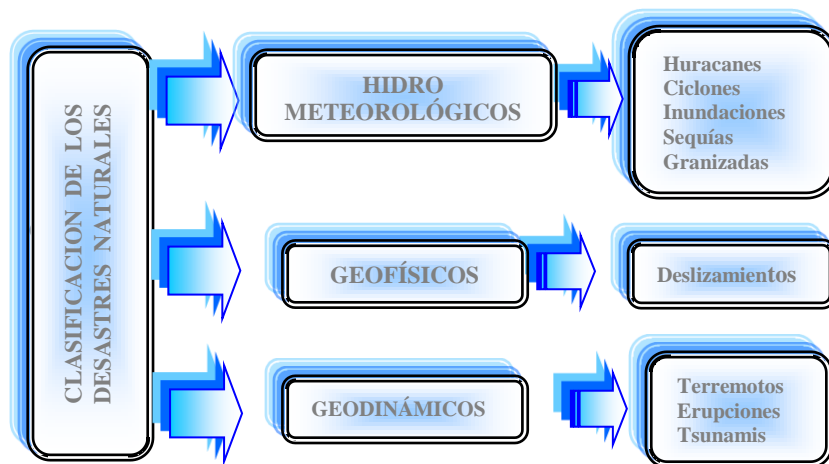
siniestro, En esta etapa se alerta a la comunidad de la posible amenaza.

- **Durante:** La constituyen todas aquellas actividades que se realicen inmediatamente después del desastre, es el periodo de la emergencia, la cual es de poca duración.
- **Después:** Esta fase inicia el proceso de rescate y rehabilitación de la comunidad, en esta etapa se estudia la propuesta de servicios básicos a corto plazo.

Los desastres naturales pueden ser clasificados según su origen en hidrometeorológicos, geofísicos y geodinámicos.

### 2.1.1.3 CLASIFICACIÓN DE LOS DESASTRES NATURALES

Diagrama No. 3



**Fuente:** ASDI, UNICEF, INFOM, UNEPAR. Desastres naturales y zonas de riesgo en Guatemala.

Para conocer y lograr opciones para el mejor desempeño en los preparativos y respuesta a los desastres, las características básicas de los tipos de amenaza y las medidas de respuesta adecuadas pueden estar enfocadas a los siguientes componentes:

- Fenómenos causales
- Características generales
- Efectos típicos

Factores contribuyentes a la vulnerabilidad

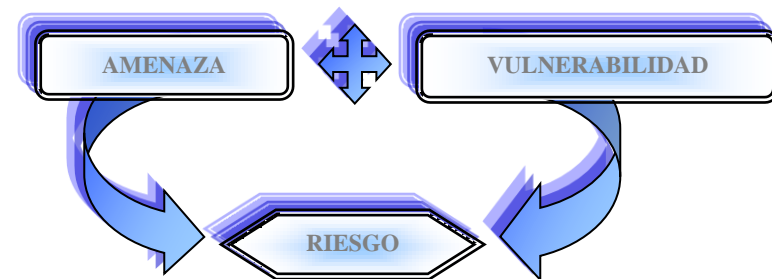
### 2.1.2 RIESGO:

El riesgo es una probabilidad de daño relacionado con la presencia de determinadas condiciones en la sociedad, o en su entorno, puede ser medido de forma cuantitativa y cualitativa.

Los elementos que determinan un riesgo son los siguientes:

#### 2.1.2.1 DETERMINANTES DEL RIESGO

Diagrama No. 4



**Fuente:** CRID. Introducción a las amenazas.



La determinación del riesgo abarca la evaluación de la eventualidad, los estudios de vulnerabilidad y los análisis del riesgo.

La evaluación del peligro determina la ubicación probable y la gravedad de los fenómenos naturales, y la probabilidad de ocurrencia dentro de un tiempo específico en un área determinada.

Para definir el riesgo es necesario contar con información de mapas temáticos:

- Mapas geológicos
- Mapas geomorfológicos y de suelos
- Mapas de información climática e hidrológica
- Mapas topográficos
- Mapas de amenazas naturales y antropogénicas

Así como también se toman en cuenta datos históricos descriptivos del lugar, casos análogos y entrevistas con los habitantes.

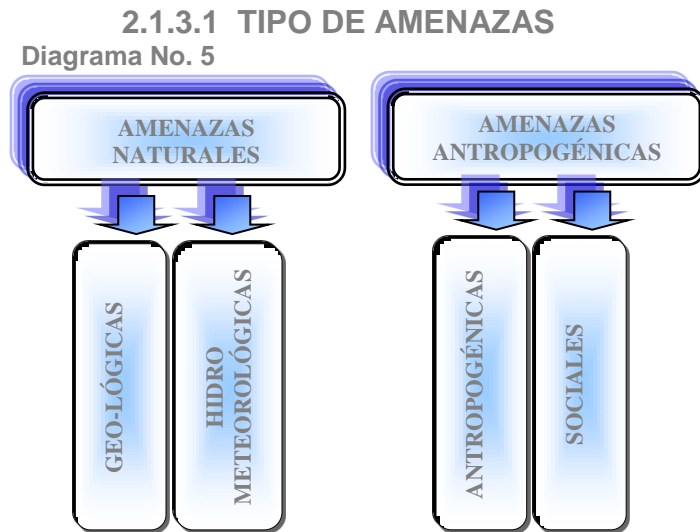
Esta información ayudará a la caracterización de las zonas y a determinar el nivel de riesgo.

### 2.1.3 AMENAZA:

Las amenazas son peligros latentes asociados con un fenómeno de origen natural, tecnológico o provocado por el hombre, el cual puede manifestarse en un sitio específico, y en un tiempo determinado produciendo

efectos adversos en las personas, los bienes, servicios y/o el medio ambiente.

Las amenazas pueden clasificarse en tres categorías, las cuales se definen en el siguiente diagrama.



**Fuente:** CRID. Introducción a las amenazas.

### 2.1.3.2 AMENAZAS NATURALES

Según la clasificación anterior las amenazas geológicas con mayor frecuencia en Guatemala son:

- Deslizamientos
- Hundimientos
- Erosión de suelos y presencia de fallas
- Sismos en pequeña escala





Las amenazas hidrometeorológicas más comunes son:

- Inundaciones
- Tormentas tropicales frecuentes
- Sequías
- Cambios climatológicos (Fenómeno El Niño)

Los factores que propician fenómenos de inestabilidad del área se relacionan a condiciones geológicas (alteración de las rocas, erosión de los suelos y presencia de fallas); a la geomorfología del área (cerros con pendientes fuertes y escarpados) y condiciones climáticas (lluvias constantes y de larga duración en las zonas de mayor altura, prolongados períodos secos).

### 2.1.3.3 AMENAZAS ANTROPOGÉNICAS

Son aquellas causadas por la intervención del ser humano sobre los elementos naturales (aire, agua, tierra) y/o población, que ponen en grave peligro la integridad física o la calidad de vida de la sociedad.

Las principales amenazas antropogénicas identificadas son:

- Deforestación
- Movimientos de tierra inadecuados
- Cambio del cauce natural de ríos
- Incendios forestales y quemas por cultivos
- Contaminación ambiental

### 2.1.3.4 AMENAZAS SOCIALES

Son todas aquellas actividades que alteran o ponen en riesgo el bienestar de una sociedad civil y pueden ser de tipo social, cultural, económico, político.

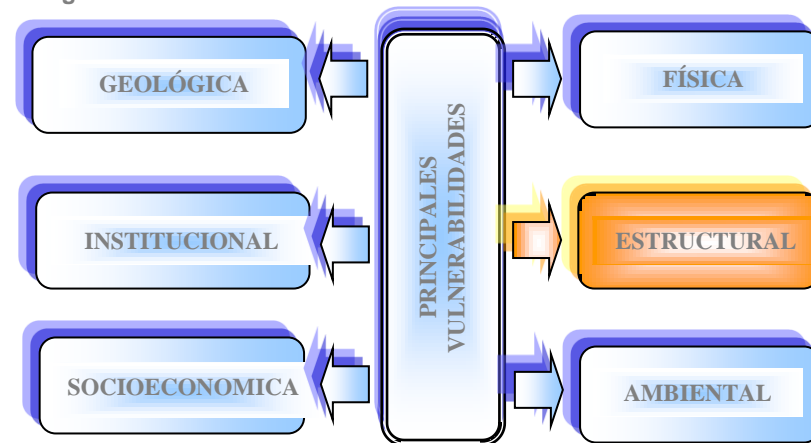
### 2.1.4 VULNERABILIDAD:

La vulnerabilidad es la susceptibilidad de un sistema de cambiar su estado normal a uno de desastre por los impactos de una calamidad.

Entre las principales vulnerabilidades encontramos las expuestas en el presente diagrama

#### 2.1.4.1 TIPO DE VULNERABILIDADES

Diagrama No. 6



**Fuente:** SEGEPLAN. Reconocimiento preliminar de riesgos asociados a varias amenazas en poblados de Guatemala.



Para esta investigación se estudiará únicamente la vulnerabilidad estructural, que se refiere específicamente a la construcción en general, el uso adecuado de los materiales y métodos constructivos, para que las edificaciones sean aptas y soporten las fuerzas exteriores a las que se vea expuesta, provocada por cualquier tipo de amenaza.

### 2.1.4.2 VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL

Se refiere a la susceptibilidad que la estructura presenta frente a posibles daños en cualquier parte de la edificación que la mantiene en pie ante una amenaza, esto incluye el análisis de: cimientos, columnas, muros, vigas y losas.

### 2.1.5 ALBERGUES<sup>1</sup>:

Son lugares para dar alojamiento a las víctimas afectadas por los desastres. El principio que los rige es el de carácter temporal.

La importancia de los refugios y la planificación del emplazamiento en situaciones de emergencia, tiene el objetivo de proporcionar a los damnificados un lugar que tenga las condiciones mínimas adecuadas en lo referente al abastecimiento de agua potable, el saneamiento, la nutrición, los alimentos y la atención de salud, el refugio es un determinante decisivo de la

---

<sup>1</sup> MANUAL ESFERA CARTA HUMANITARIA Y NORMAS MÍNIMAS PARA LA RESPUESTA HUMANITARIA

supervivencia en la fase inicial de una emergencia. Además de la supervivencia, el albergue es necesario para aumentar la resistencia a enfermedades y proporcionar protección contra las condiciones ambientales.

También es importante para la dignidad humana y para sustentar tanto como sea posible la vida de la familia y la comunidad en circunstancias difíciles.

### 2.1.5.1 NORMAS BÁSICAS DE UN REFUGIO TEMPORAL

Para implementar un refugio temporal se deben tomar en cuenta las siguientes normas:

#### Acceso al agua potable y cantidad disponible:

Los lugares públicos de abastecimiento de agua deben estar lo suficientemente cerca de los refugios para posibilitar el consumo de la cantidad mínima de agua indispensable, debe de contemplarse los siguientes indicadores:

1. Una persona consume 15 litros de agua por día.
2. El caudal mínimo que debe tener cada punto de abastecimiento es de 0.125 litros por segundo.
3. Un punto de abastecimiento debe de atender a un mínimo de 250 personas.



4. La distancia adecuada del lugar de refugio al punto de abastecimiento no deberá ser mayor de 500 metros.

### **Evacuación de Excretas:**

Debe existir en el albergue un número suficiente de letrinas situadas en puntos adecuados dentro del albergue.

1. Máximo de 20 personas por letrina
2. Las letrinas deberán estar separadas por sexo.
3. La disposición final de las excretas deberá contar con las normas mínimas de saneamiento ambiental.
4. Las letrinas deberán estar diseñadas y construidas, con especificaciones técnicamente correctas, aprobadas por los usuarios a quienes se destinan.
5. Se establecerán procedimientos de limpieza y mantenimiento sistemático de las letrinas públicas.
6. Las letrinas y los pozos de absorción deberán estar a 0.30m. de toda fuente de agua subterránea y el fondo de las letrinas deberán de estar a un mínimo de 1.50m de profundidad (por encima de la capa freática) esta medida deberá considerarse en caso de rocas fisuradas o terrenos calcáreos, o puedan reducirse en lugares con suelos finos. La contaminación de las aguas freáticas puede no

ser un problema si el agua subterránea no se aprovecha para el consumo humano.

7. La disposición final de las excretas no deberá de evacuarse en ninguna fuente de agua superficial ni de ningún acuífero de poca profundidad.

### **Instalaciones aceptables:**

En el diseño de la construcción y ubicación de las letrinas, se debe tener en cuenta las preferencias de todos los usuarios.

### **Instalaciones compartidas:**

No siempre es posible proveer de inmediato una letrina por cada 20 personas o por familia, A corto plazo, suele ser necesario utilizar instalaciones compartidas. En algunas ocasiones será necesario construir letrinas públicas, las cuales se mantendrán limpias y en condiciones adecuadas para su uso.

Es importante disponer de un número suficiente de letrinas y que todas las personas puedan reconocer las letrinas y acceder a ellas cuando sea necesario.

### **Seguridad de los albergues:**

El edificio debe contar con las características mínimas para cumplir con esta función como por ejemplo, no estar situado en zonas de riesgo, contar con obras complementarias adecuadas que eviten peligros.



El número de personas que podrán ser admitidas en cada albergue deberá ser determinado por la carga de ocupación y el espacio mínimo por persona. La superficie de la cubierta disponible por persona de un promedio de 3.5 a 5 m<sup>2</sup>.

Especialmente en los asentamientos súper poblados, es indispensable considerar la seguridad de quienes usan las instalaciones sanitarias, en particular las mujeres y las adolescentes. Las letrinas distantes de zonas habitadas o mal iluminadas exponen a las mujeres a riesgos.

### 2.1.5.2 LA INFRAESTRUCTURA SEGÚN EL CLIMA DE LA REGIÓN:

1. Las normas anteriormente expuestas dependerá del clima y la cantidad de personas a albergar.
2. En climas cálidos y húmedos, los refugios permiten una ventilación óptima y proporcionan protección contra la luz solar directa, por lo tanto deberán diseñarse y ordenarse de modo que tengan la mayor ventilación posible y queden protegidos de la luz solar directa; por ello, conviene que la puerta y las ventanas estén orientadas al norte y al sur, el techo debe tener buena pendiente para que corra el agua pluvial, y con voladizos tipo canales grandes.  
La construcción debe ser liviana, pues se requiere una capacidad térmica baja. La orientación apropiada es importante para maximizar la

circulación del aire debe estar libre de obstrucciones. El material utilizado y la construcción de los refugios deben garantizar un aislamiento óptimo. Para un buen diseño arquitectónico se deben tomar en cuenta los siguientes factores:

- La temperatura exterior
- El viento
- El grado de aislamiento térmico del refugio
- Los dispositivos de calefacción

El factor de enfriamiento se puede reducir al mínimo al mantener la circulación de aire en el refugio en el mínimo necesario para el confort personal; las puertas y ventanas deben estar diseñadas, de manera que reduzcan las corrientes de aire frío.

3. En climas cálidos y secos, la construcción debe ser suficientemente pesada como para conseguir una capacidad térmica alta, de modo que los cambios de temperatura entre la noche y el día permitan refrescar y calentar alternativamente el interior. Las ventanas deben ser pequeñas. Si solo se dispone de láminas de material plástico o tiendas de campaña, se debe pensar en un techo doble que permita la ventilación entre las capas para evitar así la transferencia de calor radiante. Otra posibilidad es fomentar la utilización de material aislante. En una estructura liviana, la ventilación máxima no es un objetivo, pero debe ser de fácil control, para evitar el recalentamiento producido por los vientos cálidos y la radiación de



la tierra circundante, e impedir la entrada de arena en el refugio. Se puede obtener sombra de los refugios o los árboles circundantes.

### 2.1.5.3 CRITERIOS PARA DEFINIR LA INFRAESTRURA DE UN ALBERGUE:

1. Identificar los lugares apropiados para refugios temporales de acuerdo a su ubicación, estado y capacidad, se debe considerar los antecedentes del lugar.
2. Establecer acuerdos con instituciones gubernamentales y no gubernamentales, así como la empresa privada para la utilización de espacios e instalaciones como refugios temporales
3. Identificar los edificios que cumplan con los requerimientos mínimos para ser utilizados al momento de un desastre de los cuales se puede mencionar servicio de agua potable continua, estructura portante y cubierta en buen estado, etc.
4. Evaluar las necesidades que se presentan en los refugios temporales e iniciar con las obras correspondientes para habilitar de manera inmediata la edificación como albergue.

La infraestructura y los recursos locales deben incluir:

1. Grado y condiciones de acceso, incluidos caminos potenciales, campos de aterrizaje para aviones de abastecimiento, terminales de buses o bien puertos.
2. Cantidad de madera necesaria para leña y para la construcción, y cantidad de agua que se pueda extraer de manera sostenible.
3. Equipo pesado como palas mecánicas y aplanadoras, para la construcción, y cantidad de agua que se pueda extraer de manera sostenible.
4. Topografía de la zona disponible y adecuada para el asentamiento de emplazamientos.
5. Variedad de las posibles fuentes de agua.
6. Zonas del medio ambiente cuyo grado de vulnerabilidad sea mínimo, para disminuir el riesgo ante una posible amenaza.



## 2.2 MARCO LEGAL:

Dentro del Marco Jurídico se considerarán todas aquellas competencias que estén involucradas en la gestión de riesgos para la prevención y mitigación de amenazas y que regulan la planificación y construcción, las cuales han propuesto iniciativas de ley o tienen políticas internas.

A continuación se citan algunas de ellas:

### 2.2.1 ENTIDADES CON COMPETENCIA EN LA GESTIÓN DE RIESGO

#### Ministerio de Educación:

Políticas y normas para la construcción y planificación de centros educativos de todos los niveles.

#### Ministerio de Energía y Minas:

Analiza las líneas de conducción de energía y sus fuentes de poder, asimismo llevan un inventario del enriquecimiento mineral del país y tiene localizados para efectos de prevención de riesgos lugares altamente tóxicos, y zonas analizadas de posibles contaminaciones por químicos biológicos y los causados por el hombre.

#### Ministerio de Infraestructura y Vivienda:

Esta dependencia tiene la capacidad de tener control de todos los accesos internos y externos del país, asimismo lleva un recuento de los puentes que sirven de conexión entre comunidades. Esta es una de las competencias más importantes al momento de un desastre.

#### Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales:

Tiene a su cargo todas aquellas áreas verdes y de conservación, así también el pleno control de las áreas vulnerables ante amenazas volcánicas, incendios forestales, sequías, hambrunas y todo lo relacionado con el medio ambiente.

#### Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres:

Esta es la entidad encargada de prevenir, mitigar atender y participar en la rehabilitación y reconstrucción de los daños derivados de la presencia de los desastres. Está integrada por dependencias y entidades del sector público y del sector privado. Creada por el decreto Núm. 109-96 del Congreso de la República de fecha 12 de diciembre de 1,996.

Existen otras instituciones que están relacionadas con la gestión de riesgos, asimismo, en el marco jurídico se hará mención de las iniciativas de ley avaladas por el Congreso de la República a favor de la gestión de riesgos.



Es importante citar algunas leyes que se involucran o tiene artículos que citan datos interesantes sobre el tema en cuestión:

### 2.2.1 Constitución Política y leyes de rango constitucional

- 1.1 Constitución Política de la República de Guatemala
- 2.2 Ley Constitucional de Orden Público

#### 2.2.2.1 Leyes ordinarias

- 2.1 Ley de creación de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres de Origen Natural o Provocado (decreto legislativo No.109-96)
- 2.2 Ley de Adjudicación, Venta o Usufructo de Bienes Inmuebles Propiedad del Estado de Guatemala, o de sus entidades Autónomas, descentralizadas y de las Municipalidades, con fines habitacionales para Familias Carentes de Vivienda (Decreto No. 26-2007)
- 2.3 Ley de Desarrollo Social (Decreto No. 42-2001)
- 2.4 Ley del Organismo Ejecutivo (Decreto No. 114-97\*)
- 2.5 Reformas a la Ley del Organismo Ejecutivo (Decreto No. 1-2012)
- 2.6 Ley Orgánica del Presupuesto (Decreto No. 101-97)
- 2.7 Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural (Decreto No. 11-2012)
- 2.8 Código Municipal (Decreto No. 12-2012)

- 2.9 Ley General de Descentralización (Decreto No. 14-2002)
- 2.10 Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente (Decreto No. 68-86)
- 2.11 Ley Preliminar de Urbanismo (Decreto 583)
- 2.12 Ley de Vivienda y Asentamientos Humanos (Decreto No.120-96)
- 2.13 Ley de Parcelamientos Urbanos (Decreto No.1427)
- 2.14 Ley de creación de la Autoridad para el Manejo Sustentable del Lago de Atitlán y su Entorno (Decreto No. 133-96)
- 2.15 Ley de creación de la Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Izabal, el Río Dulce y su Cuenca (Decreto No. 10-98)
- 2.16 Ley de creación de la Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y del Lago de Amatitlán (Decreto No.64-96)
- 2.17 Ley Reguladora de las Áreas de Reservas Territoriales del Estado de Guatemala (Decreto No.126-97\*)
- 2.18 Ley de sanidad vegetal y animal (Decreto No. 36-98)
- 2.19 Código de Salud (Decreto No. 90-97)
- 2.20 Ley Forestal (Decreto No. 101-96)
- 2.21 Ley de Áreas Protegidas (Decreto No. 4-89)
- 2.22 Ley de Minería (Decreto No. 48-97)
- 2.23 Ley del Sistema Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (Decreto No. 32-2005)





### 2.2.2.2 Acuerdos gubernativos

3.1 Autoridad para el manejo y desarrollo sostenible de la cuenca del lago de Petén Itzá (Acuerdo No. 697-2003)

3.2 Declaratoria de sectores de altos riesgos de las cuencas de Amatitlán, Villalobos y Michatoya (Acuerdo No. 179-2001)

### 2.2.2.3 Reglamentos

4.1 Reglamento Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural (Acuerdo No. 461-2002)

4.2 Reglamento de la Ley de Vivienda y Asentamientos Humanos (Acuerdo No. 286-98)

4.3 Reglamento de la Ley de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres de Origen Natural o Provocado (Acuerdo No. 49-2012)

4.4 Reglamento de la Ley General de Descentralización (Acuerdo No. 312-2002)

4.5 Reglamento de la Ley Forestal (Resolución 02.43.2005)

4.6 Reglamento de la Ley de Áreas Protegidas (Acuerdo No. 759-90)

4.7 Reglamento de la Ley de Minería (Acuerdo No. 176-2001)

4.8 Reglamento de descargas de aguas residuales y de la disposición de lodos (Acuerdo No. 236-2006)

El tema del riesgo o gestión, no se encuentran citados explícitamente o asignados como competencia a alguna institución debido a que se trata de un enfoque relativamente reciente.

La Constitución Política de la República de Guatemala, vigente a partir de 1985, hace referencia a situaciones de calamidad, o de emergencia, o habla de seguridad referida exclusivamente a la defensa del territorio, la Ley de Creación de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED) todavía hace referencia al concepto de desastres naturales pero ya incluye los de prevención y mitigación, por el carácter que se dio a la institución, hace referencia a etapas hoy incluidas en el ciclo de los desastres. En el año 2001, al emitirse la Ley de Desarrollo Social ya se incluye el concepto de vulnerabilidad vinculado al tema del riesgo a desastres; avanza incluso en la concepción de otros elementos que contribuyen a la creación de escenarios de riesgo como son los demográficos. Pero esta última ley constituye una excepción. Son los dos primeros ejemplos los que mejor ilustran el proceso que ha seguido la creación de normatividad cuando ésta se analiza desde la perspectiva del riesgo.

Por ello, en este diagnóstico se destacan los contenidos que hacen referencia a:

- Desastres, gestión, atención a desastres
- Riesgo, amenaza y vulnerabilidad
- Rehabilitación, reconstrucción, evacuación



Por el carácter territorial y transversal de la gestión de riesgo, se pueden identificar desde el inicio contenidos, mecanismos de toma de decisiones, responsabilidades y competencias que se vinculan directa o indirectamente con la implementación de planes y estrategias orientadas a reducir vulnerabilidades y/o amenazas identificadas (Art. 183 Constitución política de la República)

En otro sentido, también se pueden identificar contenidos que hacen referencia indirectamente a procesos de construcción de riesgo.

Además, por la integralidad que permite el enfoque a partir del riesgo y sus componentes, es complejo pretender identificar todas las normas o estructuras institucionales que pudiesen estar relacionadas con la atención, la coordinación o el seguimiento, desde el ámbito nacional y municipal, a la implementación de políticas, planes y estrategias orientadas a reducir las vulnerabilidades y amenazas identificadas por la población, y dar respuesta a las demandas y requerimientos sectoriales en el plano nacional o central.

Existen también leyes que crean autoridades para el manejo de cuencas porque permiten operar el enfoque de gestión de riesgo, ya sea porque un área así definida se corresponde con la expresión de amenazas de origen hidrológico, porque su precursor corresponde con el de alguna falla geológica, o bien porque la experiencia derivada de la implementación de proyectos de gestión

local de riesgo demuestra que un área así concebida incluye actores directamente vinculados con el riesgo ya sea por su afectación, su susceptibilidad a sufrir daño o por su contribución a la construcción de escenarios de riesgo.

Además, se utilizan como criterios de selección los componentes del riesgo más comúnmente aceptados (amenaza y vulnerabilidad), las acciones que se incluyen en la gestión de riesgo (preparación, prevención y mitigación), y algunas decisiones que desde el nivel nacional permiten llevar la gestión de riesgo a la práctica, como son el ordenamiento territorial, el urbanismo y el manejo de cuencas.

Igualmente, visualizar en las nuevas leyes y en todo el proceso de su discusión y aprobación, la relación entre riesgo a desastres y desarrollo, en una doble direccionalidad, porque el desarrollo contribuye a configurar el riesgo pero, además, porque la reducción del riesgo facilita alcanzar objetivos de desarrollo.

Para caminar en coincidencia con nuevas propuestas, la normatividad que surja debería también considerar la propuesta de un desarrollo sustentable y seguro en un contexto en que el concepto de seguridad ya no haga una simple referencia a la defensa del territorio.



### 2.2.3 DECLARACIONES, TRATADOS Y ACUERDOS INTERNACIONALES <sup>2</sup>

5.1 Naciones Unidas (NU) Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). 1992

5.2 Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). 1997

5.3 Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres (EIRD) Marco de acción de Hyogo para 2005-2015: Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres. 2005

#### AMÉRICA CENTRAL

5.4 Sistema de la Integración Centroamericana (SICA)

Convenio Regional sobre Cambios Climáticos. 1993

Convenio centroamericano del agua. 1993

5.5 Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPREDENAC) Convenio constitutivo: Vigente a partir del 12 de julio del 2007

5.6 Sistema de Integración Centroamericana (SICA) Comunidad de El Caribe (CARICOM) Declaración de San Pedro Sula: Cumbre de Cambio Climático y Medio Ambiente, Centroamérica y El Caribe. Honduras. 2008

5.7 Sistema de la Integración Centroamericana (SICA) Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPREDENAC) Política Centroamericana para la Gestión Integral del Riesgo de Desastres (PCGIR). 2009

5.8 Parlamento Centroamericano (PARLACEN) Declaración Política de Managua sobre Cambio Climático. 2010

#### COMUNIDAD ANDINA

5.9 Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores. Estrategia andina para la prevención y atención de desastres. 2004

5.10 Comunidad Andina. Secretaría General Estrategia Andina para la Prevención y Atención de Desastres: Decisión número 713 del Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores. 2009

5.11 Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores. Agenda ambiental andina 2006 – 2010

---

<sup>2</sup> Sitio web <http://cambioclimatico.cridlac.org/acuerdos-internacionales>. ACUERDOS INTERNACIONALES DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y GESTIÓN DE RIESGO.



## EL CARIBE

5.12 Asociación de Estados del Caribe para la Cooperación Regional en Materia de Desastres Naturales

Acuerdo entre los estados miembros y miembros asociados de la Asociación de Estados del Caribe para la cooperación regional en materia de desastres naturales

5.13 Caribbean Disaster Emergency Response Agency (CDERA) Managing Disaster with Preparedness. Agreement establishing the Caribbean Disaster Emergency Response Agency

5.14 Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y El Caribe Consultas intergubernamentales.

## SOCIEDAD CIVIL

5.15 Asociación Coordinadora Indígena y Campesina de Agroforestería Comunitaria de Centroamérica (ACICAFOC) Cumbre de Sociedad Civil “Acción ante el Cambio Climático”. 2008

5.16 Comité Consultivo SICA Programa Regional de Reducción de la Vulnerabilidad y Degradación Ambiental (PREVDA) Declaración Encuentro Regional “La Sociedad Civil frente al Cambio Climático”



## **CAPÍTULO III**

# **GENERALIDADES DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN LA LAGUNA**



# GENERALIDADES DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN LA LAGUNA<sup>3</sup>

## 3.1 ASPECTOS HISTÓRICOS:

Nace de una comunidad antigua llamada Patana'x (vocablos tz'utujiles Pa = en, Tana'x = tinaja de barro) que luego fuera cambiado por los reyes tz'utujiles por Cho Kuku'Ab'aj o Xe'Kuku'Ab'aj, que significa frente y/o debajo de la tinaja de piedra, cuya raíz era una piedra grande que se encontraba en el lugar cerca de la cual se juntaba agua en tiempos de invierno. El pueblo que hoy conocemos fue fundado entre los años 1618 y 1623 en la época colonial, por pobladores tz'utujiles provenientes de Santiago Atitlán de la etnia Tz'utujil, que le dieron el nombre de Pueblo Nuevo de San Juan o San Juan Atitlán, que con el transcurrir del tiempo se cambió a San Juan La Laguna.

El territorio que ocupa Cho Kuku'Ab'aj estaba protegido por caporales para no ser invadidos por otras etnias, principalmente K'iche's y Cakchiqueles, sin

<sup>3</sup> Plan de desarrollo municipal con enfoque territorial, Municipio de San Juan La Laguna, SEGEPLAN, 2,008-2,018

embargo, mientras el grupo vigilaba el lado norte del territorio descuidaron los accesos al lugar y un grupo de K'iche's lograron ingresar e instalarse en la actual área montañosa del municipio, así como en el vecino municipio de Santa Clara La Laguna.

## 3.2 ASPECTOS DE LOCALIZACIÓN

Situado en el occidente de la república, en el departamento de Sololá, a una distancia de 32 Km. de la cabecera departamental y 137 Km. de la ciudad capital, es uno de los doce pueblos que se encuentra a orilla del Lago de Atitlán cuyas colindancias son las siguientes:

Norte: Municipio de Santa Clara La Laguna y San Pablo La laguna.

Este: Lago de Atitlán y el municipio de San Pedro La Laguna.

Sur: Departamento de Suchitepéquez.

Oeste: Municipio de Santa Catarina Ixtahuacán y Santa María Visitación.



Su extensión territorial es de 37.18 kilómetros cuadrados y cuenta con ocho centros poblados categorizados de la siguiente forma:

CUADRO No. 4

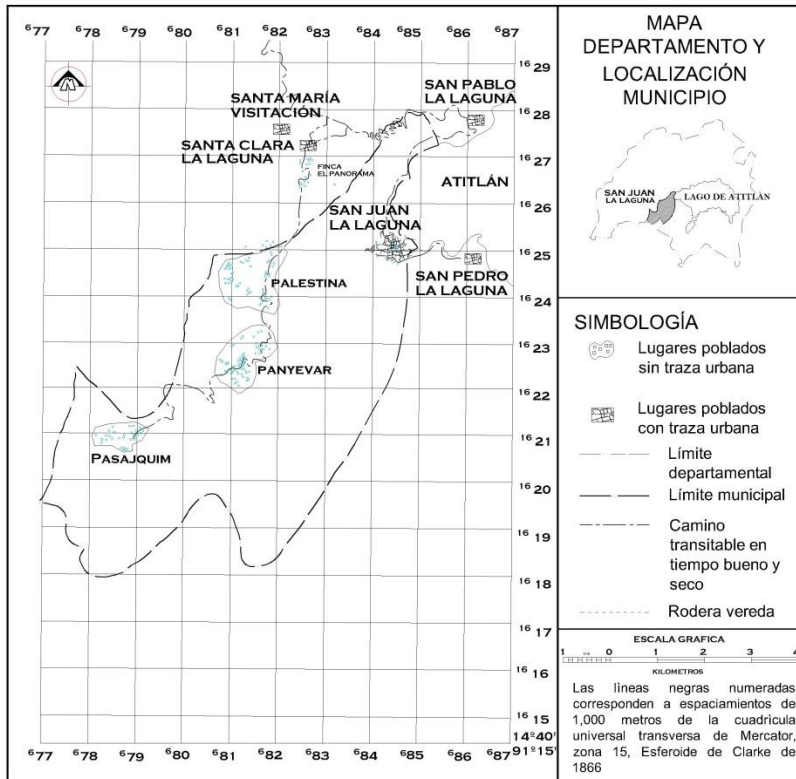
DIVISIÓN POLÍTICA ADMINISTRATIVA  
MUNICIPIO DE SAN JUAN LA LAGUNA

POBLADO	CATEGORÍA	No. HABITANTES
San Juan La Laguna	Pueblo	4,179
Palestina	Aldea	919
Pasajquim	Aldea	1,130
Panyebar	Aldea	1,687
Panacal	Caserío	176
Pocona	Caserío	24
Pacaybal	Finca	3
San Simón	Paraje	21

**Totales 8,139**

Fuente: INE, 2003

MAPA No.3 UBICACIÓN DE CENTROS POBLADOS Y ACCESOS



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

### 3.3 ASPECTOS FÍSICO NATURALES

#### 3.3.1 ACCIDENTES HIDROGRÁFICOS

Por su territorio pasan dos ríos importantes, el río Yatzá y el río Panán los cuales recorren la parte oeste del municipio, existen también doce nacimientos en las cercanías de la cabecera municipal, cerca de la aldea Panyebar existen seis nacimientos, en territorio de Palestina existen tres nacimientos y dos más en Pasajquim.

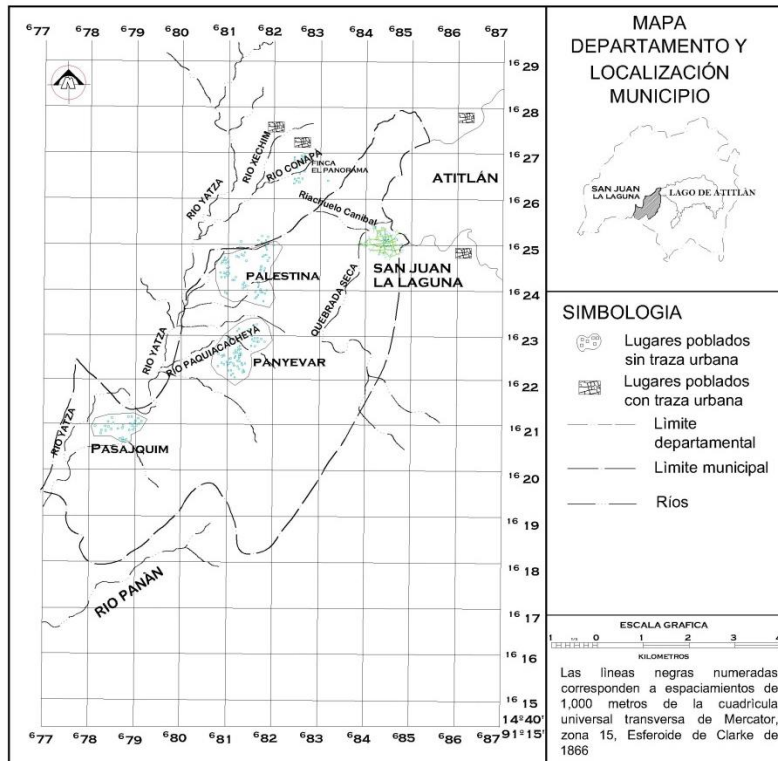
La cabecera municipal de San Juan Laguna colinda con el lago de Atitlán cuyo impacto hídrico es bajo, los fenómenos que más afectan el casco urbano son la inundaciones a causa de agua llovediza que corre





por las calles y por el desbordamiento del río seco, lo cual afecta principalmente a los pobladores del cantón Xekiacasiguan ubicado en la parte baja del pueblo. En las Aldeas de Palestina y Panyevan no existe riesgo de inundación porque geográficamente se encuentran ubicadas en las partes altas. En el caso de la aldea Pasajquim existe riesgo debido a que el nacimiento de agua llamado con el mismo nombre, tiene su cauce a medio kilómetro de su acceso principal.

MAPA No.4 ACCIDENTES HIDROGRÁFICOS

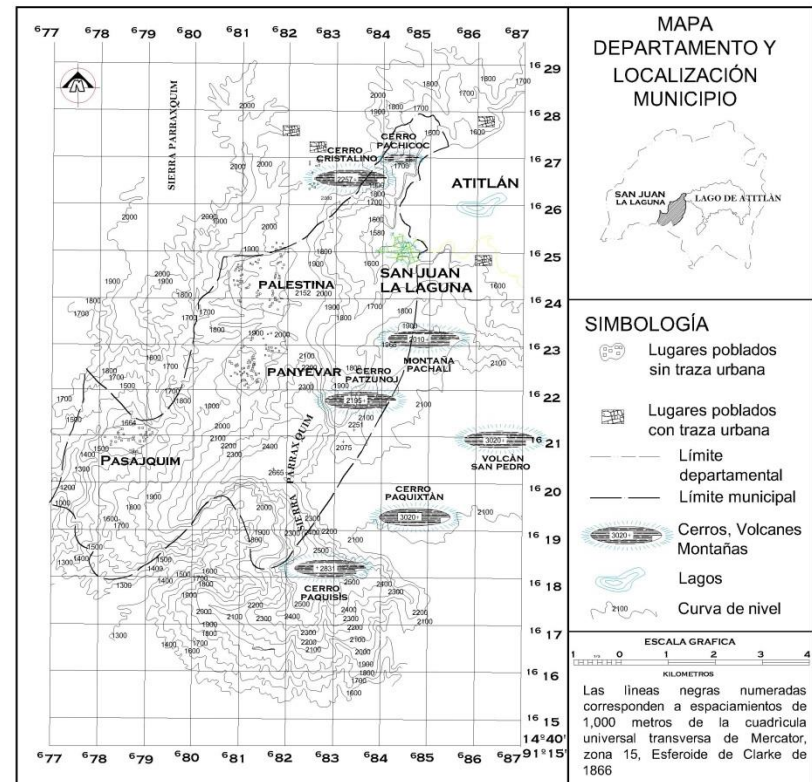


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

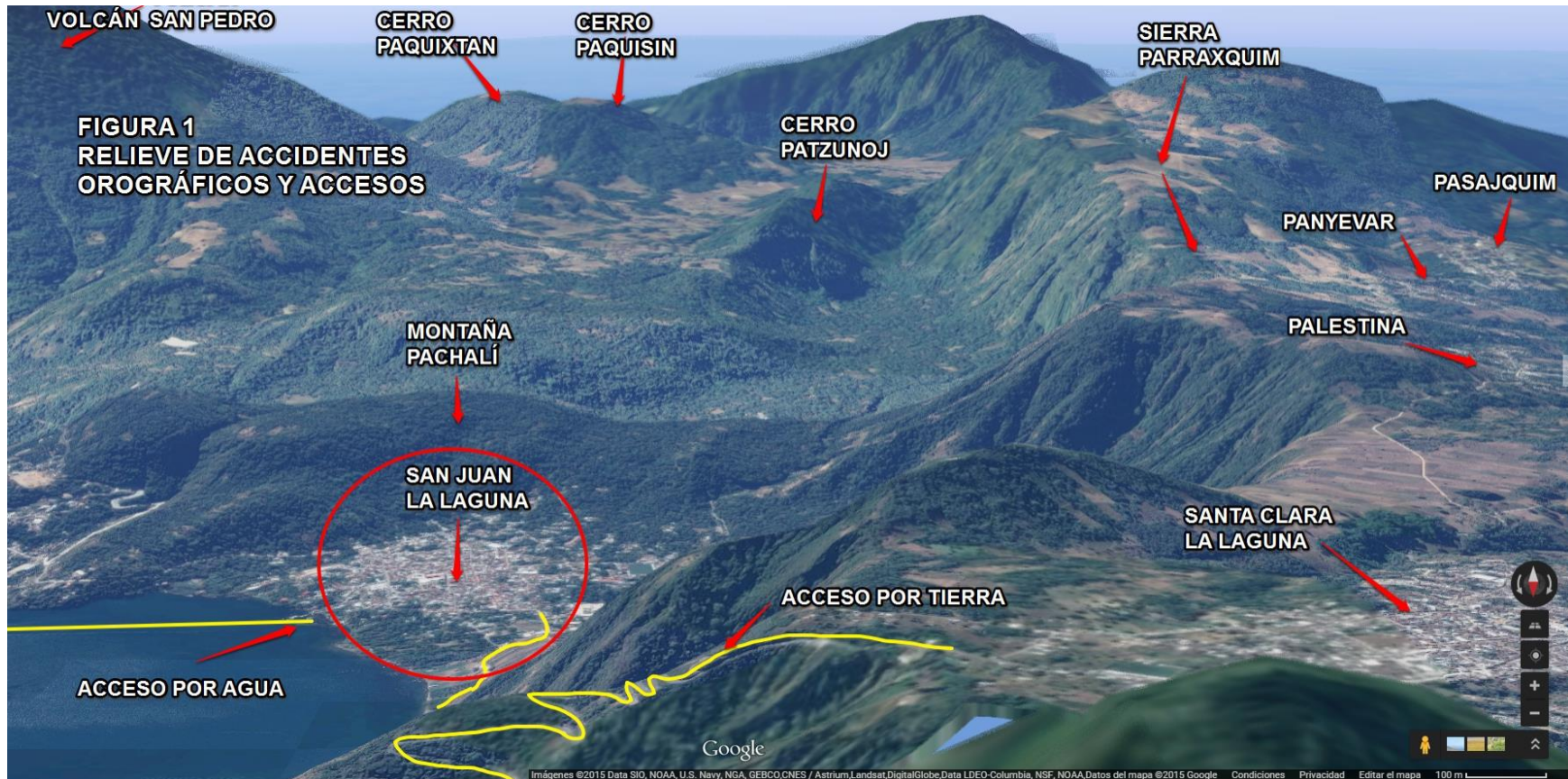
### 3.3.2 ACCIDENTES OROGRÁFICOS

La región del Lago de Atitlán es una zona volcánica, pues a escasos cuatro kilómetros del casco urbano del municipio, se encuentra el volcán San Pedro, a quince kilómetros el volcán Atitlán y a diez y siete kilómetros el volcán Tolimán; esta cercanía provoca daños de forma directa e indirecta.

MAPA No.5 ACCIDENTES OROGRÁFICOS



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



**FIGURA 1**  
**RELIEVE DE ACCIDENTES**  
**OROGRÁFICOS Y ACCESOS**

Fuente: Google maps.

Debido a las pendientes pronunciadas en su topografía existen riesgos frecuentes de deslaves sobre todo en la época de invierno. Las áreas más afectadas son los accesos viales (entrada a San Juan La Laguna por Santa Clara La Laguna y San Pedro La Laguna), debido a que en el inicio del descenso se localizan

cultivos de maíz y frijol y sumado a la pendiente el agua toma mayor velocidad. Este riesgo también se tiene en las tres aldeas del Municipio, donde los pobladores ha identificado tres zonas Pacomanchaj, Panicuch y Chuquiacabaj, que son laderas donde se realizan actividades agrícolas. En la aldea Panyebar las zonas de riesgo son las áreas montañosas llamadas Xacaj y Mulumic Tzunuj. En aldea Pasajquim se identifican áreas





de derrumbes en el único acceso vial, lo que provoca problemas en época de invierno.

Debido a su cercanía con las placas tectónicas entre Cocos y El Caribe a lo largo de la costa sur y otros sistemas de fallas dentro de la placa del Caribe, el municipio ha sido víctima de constantes sismos.

### 3.3.3 GEOLOGÍA

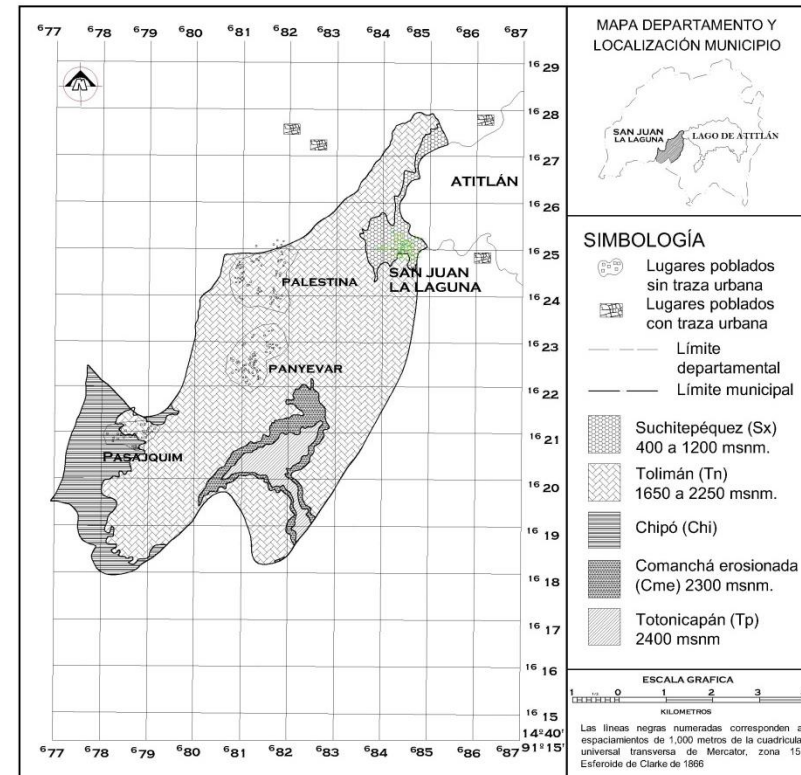
De acuerdo con Simmons, los suelos dominantes en el municipio son los siguientes:

CUADRO No. 5  
CARACTERÍSTICAS DE SUELOS  
MUNICIPIO DE SAN JUAN LA LAGUNA

SERIE	DESCRIPCIÓN	Km2
Totonicapán (Tp)	Material original cenizas volcánicas, encontrado arriba de los 2400 metros sobre el nivel del mar, relieve suave, buen drenaje, color negro o café muy oscuro, textura moderadamente fina, profundidad efectiva promedio 90 centímetros, pH ácido (5.95), riesgo de erosión alto, potencial de fertilidad regular	1.04
Suchitepéquez (Sx)	Material original de cenizas volcánicas, encontrada entre 400 a 1,200 metros sobre el nivel del mar, relieve suave, buen drenaje, color café oscuro, textura media, profundidad efectiva entre 150 y 200 centímetros, pH ácido (6.00), riesgo de erosión regular a alto, pedregoso ocasionalmente, potencial de fertilidad regular a bajo (baja saturación de bases)	7.77
Chipó (Chi)	Proveniente de roca granítica o ceniza volcánica, relieve muy inclinado, drenaje excesivo, color café muy oscuro, textura media, profundidad efectiva promedio de 40 centímetros, pH ácido (5.88), alto riesgo de erosión, regular a bajo potencial de fertilidad	11.92
Comanchá erosionada (Cme)	Originado de cenizas volcánicas, en altitudes de 2,300 metros sobre el nivel del mar, relieve inclinado, buen drenaje, textura media, alto riesgo de erosión, severamente erosionados, potencial de fertilidad no detectable.	5.15
Tolimán (Tn)	Originado de ceniza volcánica, en altitudes entre 1650 a 2250 metros sobre el nivel del mar, relieve ondulado a inclinado, buen drenaje, color café oscuro, textura media, profundidad efectiva promedio de 100 centímetros, pH ácido (6.00), alto riesgo de erosión, regular a bajo potencial de fertilidad.	11.30

Fuente: MAGA, 2007

### MAPA No.6 TIPOS DE SUELOS



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



### 3.3.4 CLIMA

Con una altitud que oscila entre 1,100 y 2,600 metros sobre el nivel del mar las temperaturas oscilan entre los 15°C y los 20°C con un clima templado

### 3.3.5 ECOSISTEMAS NATURALES

Se identifican dos zonas de vida:

- Bosque húmedo Montano Bajo Subtropical (bh-MB), cuya vegetación natural típica está representada por rodales de *Quercus* spp. Con una cobertura de 32.94 kilómetros cuadrados.
- Bosque muy húmedo Subtropical (cálido) (bmh-S(c)), que es la más rica en su composición florística con un área de 4.24 kilómetros cuadrados.

El parque municipal “Cerro Panán” ubicado en el municipio tiene una extensión de 711 hectáreas. Este parque protege uno de los remanentes boscosos mejor conservados de la región, así como la parte alta de la cuenca del río Panán. Este parque constituye uno de los pocos sitios que contienen a la mayoría de crácidos de la región como cojolita (*Penelope purpurascens*), cayaya (*P. nigra*) y pajuil (*Crax rubra*)

## 3.4 ASPECTOS SOCIO ECONÓMICOS

### 3.4.1 POBLACIÓN

Según Censo realizado en el año 2,002 por el INE, la población asciende a 8,149 habitantes; sin embargo según diagnóstico realizado por la oficina municipal de planificación se San Juan La Laguna en al año 2004, la población total es de 10,177.

CUADRO No. 6

## POBLACIÓN TOTAL

## MUNICIPIO DE SAN JUAN LA LAGUNA

CARACTERÍSTICAS	ÁREA RURAL	%	ÁREA URBANA	%	TOTAL
Población	4,552	44.73	5,625	55.27	10,177
Población mujeres	2275	50.00	2747	49.00	5,022
Población hombres	2277	50.00	2878	51.00	5,155

Fuente: Diagnóstico de población, Oficina Municipal de Planificación San Juan La Laguna, año 2,004

Según estos datos la densidad poblacional es de 282 habitantes por kilómetro cuadrado, y se distribuye en: 44.73% en área rural y 55.27% en área urbana.

La población es relativamente joven, según datos del INE de año 2,004, el 44% son menores de 15 años, el 52% entre 15 y 64 años y el 4% son mayores a 65 años. Según el mismo censo el 32% de la población es económicamente activa.



### 3.4.2 NIVEL DE POBREZA

Según un informe de Segeplan realizado en el año 2,002 el nivel de pobreza es de 80.9% lo que significa que 81 de cada 100 personas no tienen capacidad económica de consumir lo necesario para satisfacer sus necesidades básicas. La pobreza extrema es de 38.1% so que significa que 38 de cada 100 personas no puede satisfacer sus necesidades alimentarias mínimas, es decir, consumir 2,172 kilocalorías por persona por día.

El índice de analfabetismo según CONALFA presenta las siguientes características:

**CUADRO No. 7**

**ÍNDICE DE ANALFABETISMO  
MUNICIPIO DE SAN JUAN LA LAGUNA**

DESCRIPCIÓN	VALORES
Población de 15 años y más	5.316
Población analfabeta	650
Índice de analfabetismo	12,23%
Índice de analfabetismo hombres	12,33%
Índice de analfabetismo mujeres	12,13%

Fuente: CONALFA 2007

### 3.5 ASPECTOS DE INFRAESTRUCTURA

#### 3.5.1 VÍAS DE ACCESO

La única carretera asfaltada es la que proviene del kilómetro 148 de la carretera interamericana, que en la parte del altiplano atraviesa el territorio de Santa Lucía Utatlán, Santa María Visitación, Santa Clara La Laguna y San Pablo La Laguna, esta carretera consta de un total de 25 kilómetros desde el entronque de la carretera interamericana y San Juan La Laguna, debido a la topografía del lugar y sobre todo en época de invierno se observan puntos destruidos por deslizamientos que provienen de las partes altas.



Fuente: Recorrido realizado en el trabajo de investigación, foto #1 tomada en el acceso desde el Km. 148 descenso hacia San Pablo La Laguna





Dentro del municipio se cuenta con una red vial irregular: algunas calles son de adoquín, otras de piedra y otras de terracería en muy mal estado, principalmente las que comunican con las aldeas.



Fuente: Recorrido realizado en el trabajo de investigación, foto #2 tomada del casco urbano de San Juan La Laguna.

A las aldeas de Palestina, Panyevan y Pasajquim se tiene acceso por medio de dos vías: la primera desde las partes altas, atravesando el Municipio de Santa Clara La Laguna y la segunda desde el Municipio de San Juan La Laguna subiendo la ladera del cerro Parraxquim, en ambas vías se encuentran partes de adoquín y partes de

terracería irregular, también se encuentran varios derrumbes.



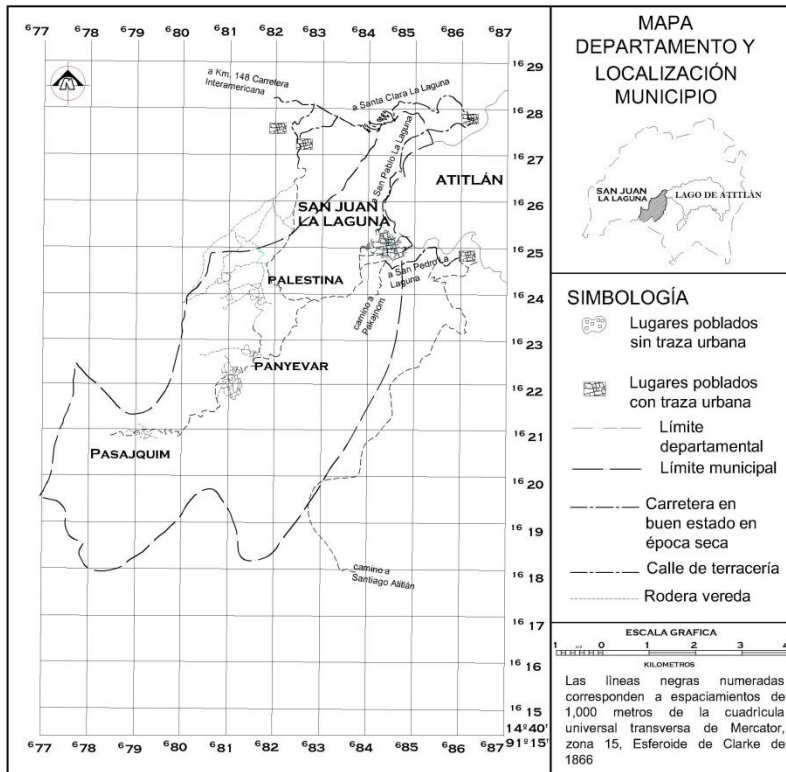
Fuente: Recorrido realizado en el trabajo de investigación, foto #3 tomada del trayecto que pasa por la aldea Palestina



Fuente: Recorrido realizado en el trabajo de investigación, foto #4 del tramo que comunica las aldeas Palestina y Panyevan.



MAPA No.7 CAMINOS Y CARRETERAS



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

### 3.5.2 TELECOMUNICACIONES

En la cabecera municipal se cuenta con los siguientes servicios: telefónico residencial, comunitario, teléfonos públicos e internet de las siguientes empresas TELGUA, COMCEL, PCS, MOVISTAR. En las

comunidades rurales se cuenta con servicio telefónico comunitario de las empresas mencionadas

### 3.5.3 SISTEMA DE AGUA Y DRENAJES

De acuerdo a un informe de AECI del año 2,006 y del INE año 2,002, el municipio cuenta con 800 chorros domiciliarios que cubren una demanda del 98.9% de la población y 9 llena cántaros, los cuales cubren la demanda restante.

En cuanto a drenaje y alcantarillado sanitario cuentan con un 35% de cobertura y es deficiente, ya que no cuentan con reglamentación, manuales y planes operativos.

## 3.6 SERVICIOS Y EQUIPAMIENTO:

### 3.6.1 SERVICIOS DE SALUD

El puesto de salud que presta los servicios a la población por parte distrito de salud No.8, se encuentra en la cabecera municipal y es atendido por un paramédico (enfermero), un técnico en salud rural y un inspector de saneamiento ambiental. La infraestructura de este centro asistencial se encuentra en malas condiciones (techo, ventanas, instalaciones eléctricas, etc.). La cobertura del centro de salud según datos del INE año 2,002 es de 4,629 pobladores, es decir un 47.21%.





En el tema de acceso a medicinas se cuenta con 5 farmacias privadas y una tienda naturista. En el área rural la venta de medicinas está a cargo de promotores de salud.



Fuente: Investigación de campo, foto #5 del centro de salud de San Juan La Laguna ubicado en el casco urbano

Para cubrir emergencias se cuenta con una estación de bomberos voluntarios de la 120 Compañía Mayor Paul Embleton ubicada a media cuadra del centro de salud que cuenta con una ambulancia y un técnico, las instalaciones también son precarias, ya que no cuenta con las instalaciones adecuadas para el manejo de emergencias.



Fuente: Investigación de campo, foto #6 exterior estación de bomberos (izquierda), servicios sanitarios de la estación (derecha).

### 3.6.2 SERVICIOS DE EDUCACIÓN

#### 3.6.2.1 EDUCACIÓN PRE-PRIMARIA

Se imparte pre-primaria en 11 establecimientos (6 públicos y 5 privados), de los cuales 4 se ubican en el casco urbano y el resto en el área rural. De estos centros educativos, 4 son centros comunitarios de educación infantil bilingüe intercultural (CEIBIS) que imparten clases específicamente de Pre-primaria, se encuentran en las tres aldeas y son financiados por la Asociación Vivamos Mejor, en el resto de establecimientos se usan anexos a las escuelas primarias.



La cantidad de alumnos que atienden los centros de pre-primaria es de 471 alumnos en 8 aulas de primaria en dobles jornadas (matutina y vespertina), algunas clases se imparten en el salón comunal o en los corredores de las escuelas primarias.

**CUADRO No. 8**

**LISTADO DE ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS, NIVEL Y SECTOR CASCO URBANO SAN JUAN LA LAGUNA**

No.	NOMBRE ESTABLECIMIENTO	DIRECCIÓN	NIVEL	SECTOR
224	EOUM "ENRIQUE GOMEZ CARRILLO"	CANTÓN CENTRAL	PRIMARIA	OFICIAL
1098	EODP ANEXA A EDUM ENRIQUE GOMEZ CARRILLO	CANTÓN CENTRAL	PÁRVULOS	OFICIAL
1355	COPB ANEXO A EOUM ENRIQUE GOMEZ CARRILLO		PREPRIMARIA BILINGÜE	OFICIAL
1441	COPB ANEXO A EOUM ENRIQUE GOMEZ CARRILLO	CANTÓN CENTRAL	PREPRIMARIA BILINGÜE	OFICIAL
1137	EODP ANEXO A ESCUELA URBANA MIXTA ENRIQUE GOMEZ CARRILLO	CANTÓN CENTRAL	PÁRVULOS	OFICIAL
225	COLEGIO CATÓLICO SAN JUAN BAUTISTA	SAN JUAN LA LAGUNA	PRIMARIA	PRIVADO
672	COLEGIO SAN JUAN BAUTISTA	SAN JUAN LA LAGUNA	BÁSICO	PRIVADO
1364	COLEGIO CATÓLICO SAN JUAN BAUTISTA		PREPRIMARIA BILINGÜE	PRIVADO
750	COLEGIO CRISTIANO "NUEVO AMANECER"	4a. CALLE 4-32 ZONA 1	BÁSICO	PRIVADO
226	COLEGIO CRISTIANO "NUEVO AMANECER"	SAN JUAN LA LAGUNA	PRIMARIA	PRIVADO
1120	COLEGIO CRISTIANO "NUEVO AMANECER"	SAN JUAN LA LAGUNA	PÁRVULOS	PRIVADO
943	CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL BILINGÜE INTERCULTURAL (CEIBI) WAJXAQIB NO J	CANTÓN CENTRAL	PÁRVULOS	OFICIAL
1074	ESCUELA OFICIAL DE PÁRVULOS (EODP)	6a. AV. 10 CALLE ESQUINA GOBERNACIÓN ZONA 2	PÁRVULOS	OFICIAL

Fuente: Listado nacional de establecimientos educativos MINEDUC GOBIERNO DE GUATEMALA [http://infopublica.mineduc.gob.gt/mineduc/images/1/1f/DIGEACE\\_DIGEACE\\_SOLOLA\\_INCISO2C\\_2014\\_VERSIO N2.pdf](http://infopublica.mineduc.gob.gt/mineduc/images/1/1f/DIGEACE_DIGEACE_SOLOLA_INCISO2C_2014_VERSIO N2.pdf)

En los cuadros 8 al 12 se han colocado los nombres de los establecimientos y los niveles que cada uno imparte en diferentes jornadas según su ubicación: casco urbano y sus aldeas cercanas y área rural.

**CUADRO No. 9**

**LISTADO DE ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS, NIVEL Y SECTOR ALDEAS CERCANAS AL CASCO URBANO SAN JUAN LA LAGUNA**

No.	NOMBRE ESTABLECIMIENTO	DIRECCIÓN	NIVEL	SECTOR
957	ESCUELA OFICIAL DE PÁRVULOS (EODP)	CANTÓN XAKAL	PÁRVULOS	OFICIAL
233	Escuela Oficial Rural Mixta (EORM)	BARRIO SAN JUANERITA Y BARRIO CINCO DE ENERO	PRIMARIA	OFICIAL
849	ESCUELA OFICIAL DE PÁRVULOS (EODP) ANEXA A EORM	BARRIO SAN JUANERITA	PÁRVULOS	OFICIAL
1498	CENTRO OFICIAL DE PREPRIMARIA BILINGÜE (COPB)	BARRIO SAN JUANERITA Y BARRIO CINCO DE ENERO	PREPRIMARIA BILINGÜE	OFICIAL
714	COLEGIO BETHEL	ALDEA PANYABAL	BÁSICO	PRIVADO
506	LICEO SISTEMÁTICO INGREGRAL LISI	CANTÓN CHI NIMA YA'	DIVERSIFICADO	PRIVADO
523	INSTITUTO NACIONAL DE EDUCACIÓN DIVERSIFICADA	0 CALLE CANTÓN XEKAQASIWAAN ZONA 1	DIVERSIFICADO	OFICIAL
505	LICEO SISTEMÁTICO INGREGRAL LISI	COL. NUEVA ESPERANZA	DIVERSIFICADO	PRIVADO
847	ESCUELA OFICIAL PRIMARIA PARA ADULTOS (EOPA)		PRIMARIA PARA ADULTOS	OFICIAL

Fuente: Listado nacional de establecimientos educativos MINEDUC GOBIERNO DE GUATEMALA [http://infopublica.mineduc.gob.gt/mineduc/images/1/1f/DIGEACE\\_DIGEACE\\_SOLOLA\\_INCISO2C\\_2014\\_VERSIO N2.pdf](http://infopublica.mineduc.gob.gt/mineduc/images/1/1f/DIGEACE_DIGEACE_SOLOLA_INCISO2C_2014_VERSIO N2.pdf)

**3.6.2.2 EDUCACIÓN PRIMARIA**

Se imparte en 12 establecimientos, de los cuales 4 están ubicados en el casco urbano y 7 en el área rural. Tres escuelas son privadas: el Colegio Parroquial San Juan Bautista, el Colegio Nuevo Amanecer y el Colegio Bethel y 9 públicas: 5 son de PRONADE y 4 del gobierno. Todas estas



escuelas imparten desde primero hasta sexto grado de primaria a un promedio de 1,943 estudiantes (Año 2004).

Cabe señalar que únicamente el Instituto por Cooperativa Urbano de la Jornada Vespertina y el Colegio Privado cuenta con un edificio propio, el resto de institutos funciona en edificios prestados por establecimientos (escuelas primarias).

**CUADRO No. 10**

**LISTADO DE ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS, NIVEL Y SECTOR  
ALDEA PASAJQUIM (ÁREA RURAL) SAN JUAN LA LAGUNA**

No.	NOMBRE ESTABLECIMIENTO	DIRECCIÓN	NIVEL	SECTOR
227	Escuela Oficial Rural Mixta (EORM)	ALDEA PASAJQUIM	PRIMARIA	OFICIAL
1352	CENTRO OFICIAL DE PRIMARIA BILINGÜE (COPB) ANEXO A EORM	ALDEA PASAJQUIM	PREPRIMARIA BILINGÜE	OFICIAL
645	INEB DE TELESECUNDARIA	ALDEA PASAJQUIM	BÁSICO	COOPERATIVA
935	CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL BILINGÜE INTERCULTURAL (CEIBI) WAJXAQIB NO J	ALDEA PASAJQUIM	PÁRVULOS	OFICIAL
963	ESCUELA OFICIAL DE PÁRVULOS (EODP)	ALDEA PASAJQUIM	PÁRVULOS	OFICIAL
962	ESCUELA OFICIAL DE PÁRVULOS (EODP)	CASERÍO CHOFIERRO, ALDEA PASAJQUIM	PÁRVULOS	OFICIAL

Fuente: Listado nacional de establecimientos educativos MINEDUC GOBIERNO DE GUATEMALA  
[http://infopublica.mineduc.gob.gt/mineduc/images/1/1f/DIGEACE\\_DIGEACE\\_SOLOLA\\_INCISO2C\\_2014\\_VERSION2.pdf](http://infopublica.mineduc.gob.gt/mineduc/images/1/1f/DIGEACE_DIGEACE_SOLOLA_INCISO2C_2014_VERSION2.pdf)

**3.6.2.3 EDUCACIÓN BÁSICA**

La Educación Básica se imparte en 6 establecimientos: tres institutos por cooperativa (dos en jornada de Tele secundaria (adscrito al MINEDUC). De estos centros, dos institutos por cooperativa, el Colegio Parroquial y NUFED (educación extraescolar) se ubican en la cabecera municipal, el otro instituto por cooperativa en la aldea de Palestina y uno de Tele secundaria en la aldea Pasajquim (mientras que Panyebar no cuenta con ningún servicio de educación básica).

**CUADRO No. 11**

**LISTADO DE ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS, NIVEL Y SECTOR  
ALDEA PANYEBAR (ÁREA RURAL) SAN JUAN LA LAGUNA**

No.	NOMBRE ESTABLECIMIENTO	DIRECCIÓN	NIVEL	SECTOR
228	Escuela Oficial Rural Mixta (EORM)	ALDEA PANYEBAR	PRIMARIA	OFICIAL
231	Escuela Oficial Rural Mixta (EORM)	SECTOR II CASERÍO PANACAL ALDEA PANYEBAR	PRIMARIA	OFICIAL
235	Escuela Oficial Rural Mixta (EORM)	CASERÍO PANACAL ALDEA PANYEBAR	PRIMARIA	OFICIAL
1353	CETRO OFICIAL DE PREPRIMARIA BILINGÜE (COPB) ANEXO A EORM	ALDEA PANYEBAR	PREPRIMARIA BILINGÜE	OFICIAL
1467	CENTRO OFICIAL DE PREPRIMARIA BILINGÜE (COPB) ANEXO A EORM	CASERIO PACANAL, ALDEA PANYEBAR	PREPRIMARIA BILINGÜE	OFICIAL
762	INEB DE TELESECUNDARIA	ALDEA PANYEBAR	BÁSICO	OFICIAL
234	Escuela Oficial Rural Mixta (EORM)	CANTÓN CHUACANAC, ALDEA PANYEBAR	PRIMARIA	OFICIAL
1466	CENTRO OFICIAL DE PRIMARIA BILINGÜE (COPB) ANEXO A EORM	SECTOR II, PACANAL, ALDEA PANYEBAR	PREPRIMARIA BILINGÜE	OFICIAL
1417	CENTRO COMUNITARIO DE EDUCACIÓN INFANTIL BILINGÜE INTERCULTURAL KAB LAJUJ Q ANIL	CANTÓN CHUACANAC ALDEA PANYEBAR	PREPRIMARIA BILINGÜE	OFICIAL
964	ESCUELA OFICIAL DE PÁRVULOS (EODP)	ALDEA PANYEBAR	PÁRVULOS	OFICIAL
965	ESCUELA OFICIAL DE PÁRVULOS (EODP)	ALDEA PANYEBAR	PÁRVULOS	OFICIAL

Fuente: Listado nacional de establecimientos educativos MINEDUC GOBIERNO DE GUATEMALA  
[http://infopublica.mineduc.gob.gt/mineduc/images/1/1f/DIGEACE\\_DIGEACE\\_SOLOLA\\_INCISO2C\\_2014\\_VERSION2.pdf](http://infopublica.mineduc.gob.gt/mineduc/images/1/1f/DIGEACE_DIGEACE_SOLOLA_INCISO2C_2014_VERSION2.pdf)



### 3.6.2.4 EDUCACIÓN DIVERSIFICADO

El municipio cuenta con un establecimiento de nivel diversificado: el Centro de Educación Integral Maya Tz’utujil “Oscar Azmitia”, que imparte la carrera de Perito Contador con especialidad en computación.

CUADRO No. 11A

#### LISTADO DE ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS, NIVEL Y SECTOR ALDEA PALESTINA (ÁREA RURAL) SAN JUAN LA LAGUNA

No.	NOMBRE ESTABLECIMIENTO	DIRECCIÓN	NIVEL	SECTOR
229	Escuela Oficial Rural Mixta (EORM)	ALDEA PALESTINA	PRIMARIA	OFICIAL
232	Escuela Oficial Rural Mixta (EORM)	CASERÍO LOS CIPRESALES ALDEA PALESTINA	PRIMARIA	OFICIAL
1443	CENTRO OFICIAL DE EDUCACIÓN PRE-ESCOLAR INTERCULTURAL	CASERÍO CIPRESALES ALDEA PALESTINA	PREPRIMARIA BILINGÜE	OFICIAL
1354	CENTRO OFICIAL DE PREPRIMARIA BILINGÜE (COPB) ANEXO A EORM	ALDEA PALESTINA	PREPRIMARIA BILINGÜE	OFICIAL
665	INSTITUTO DE EDUCACIÓN BÁSICA POR COOPERATIVA (IEBC)	ALDEA PALESTINA	BÁSICO	COOPERATIVA
961	ESCUELA OFICIAL DE PÁRVULOS (EODP)	SECTOR CENTRO, ALDEA PALESTINA	PARVULOS	OFICIAL
1050	CEIN -PAIN-	ALDEA PALESTINA	PARVULOS	OFICIAL

Fuente: Listado nacional de establecimientos educativos MINEDUC GOBIERNO DE GUATEMALA  
[http://infopublica.mineduc.gov.gt/mineduc/images/1/1f/DIGEACE\\_DIGEACE\\_SOLOLA\\_INCISO2C\\_2014\\_VERSIO N2.pdf](http://infopublica.mineduc.gov.gt/mineduc/images/1/1f/DIGEACE_DIGEACE_SOLOLA_INCISO2C_2014_VERSIO N2.pdf)

### 3.6.3 SERVICIO DE TRANSPORTE

El transporte terrestre hacia los municipios y aldeas vecinas, se realiza a través de pick ups, ya que es el medio que soporta las malas condiciones de las calles y la topografía del lugar. Dentro del casco urbano los pobladores se movilizan regularmente a pie o en bicicleta, aunque existen

algunas de las motos llamadas tuc tuc, que hacen más rápido el viaje interno. Es importante mencionar que no existe ningún servicio de bus que tenga ruta desde los centros poblados vecinos.



Fuente: Investigación de campo, foto #7 sistema de transporte.

La otra forma de transporte muy importante para la población es el medio lacustre, existen lanchas que hacen su recorrido desde Panajachel y llegan hasta los muelles ubicados estratégicamente en los Municipios de San Pedro y San Juan La Laguna, aunque el costo del viaje es elevado como para usarlo con frecuencia.

Otro problema de este tipo de transporte es que se debe esperar a que la lancha se llene para que salga de Panajachel y existe un horario restringido debido a los vientos que soplan sobre el lago y provocan olas peligrosas.





Investigación de campo, foto #8 del muelle



Fuente: Investigación de campo, foto #9 del estadio de futbol ubicado en la periferia del municipio.

### 3.6.4 ÁREAS DEPORTIVAS Y CULTURALES

Se cuenta con un estadio municipal ubicado en el casco urbano, con graderío techado y la superficie de juego de tierra, se utiliza por lo regular los días sábados y domingos. Existe dentro del Municipio una liga de futbol que logra interesar a la juventud para practicar este deporte (foto #9)

Por otro lado se tiene una cancha polideportiva ubicada a la par de la Municipalidad que es utilizada para campeonatos deportivos y otras actividades sociales (foto #10)

Respecto a los espacios culturales, existe una biblioteca comunitaria llamada “Rija’Tzuul Na’ooj” y un salón municipal llamado “Centro Comunitario Digital” y cuenta con un laboratorio de computación



Fuente: Investigación de campo, foto #10 de cancha polideportiva ubicada en el casco urbano de San Juan La Laguna.



### 3.6.5 MERCADO

No existe un edificio construido para satisfacer esta necesidad, los comerciantes colocan sus puestos de venta sobre algunas de las calles ubicadas cerca del edificio Municipal y las retiran al finalizar el día.



Fuente: Investigación de campo, foto #11 vista de las ventas ubicadas en algunas calles del casco urbano

### 3.6.6 RASTRO MUNICIPAL

En las orillas del casco urbano se ubica el rastro municipal, el cual cuenta con una construcción pequeña y un poco abandonada, el acceso hacia este espacio es a través de calle de tierra.



Fuente: Investigación de campo, foto #12 rastro municipal.

## 3.7 HISTORIAL DE DESASTRES EN EL MUNICIPIO:

En los últimos 65 años el Municipio de San Juan La Laguna se ha afectado por distintos eventos naturales, los cuales han dejado a su paso daños y destrucción a la infraestructura, en el cuadro No.12 realizamos un recorrido de los mismos. El evento más reciente ocurrió en el año 2,005, la tormenta tropical Stan que puso en evidencia la falta de cobertura boscosa, ya que más del 90% de los derrumbes se iniciaron en áreas con algún grado de deforestación, otros se produjeron donde en años anteriores habían ocurrido incendios y existen cortes de terreno para paso de carreteras, y las pendientes de hasta 36% con áreas de cultivos.



CUADRO No. 12

HISTORIA DE EVENTOS ADVERSOS Y DESASTRES  
MUNICIPIO DE SAN JUAN LA LAGUNA

EVENTO	FECHA	ÁREA AFECTADA	CAUSA	EFEECTO
Deslave	1.940	Montañas		
Temblores	1944	Casco urbano	Natural	Destruyó iglesia y caminos
Deslizamiento	Aprox. 1949	Montañas	Socio natural	Pérdida de áreas de cultivo
Derrumbes por viento y lluvia	1955	Xekiaq'ab'aj	Socio natural	Pérdida de cosechas y terrenos
Terremoto	1976	Área municipal	Natural	Daños a infraestructura
Tormenta	Aprox. 1980	Aldea Pasajquim	Socio natural	Pérdida de casas
Huracán MITCH	1998	Área municipal	Socio natural	Pérdidas de áreas de cultivo y daños a infraestructura por vientos fuertes
Temblores	2003	Casas en aldeas	Natural	
Tormenta STAN	2005	Área Municipal	Socio natural	Daños a: asentamientos humanos en área urbana y rural, daños en infraestructura-centros educativos, conducción de agua potable, energía eléctrica, pérdida de áreas de cultivo. Daños ambientales, daños en carreteras y caminos vecinales.

Fuente: Asistencia Técnica para la Rehabilitación y Reconstrucción en 8 Municipios afectados por el Huracán Stan. San Juan La Laguna, Sololá. Elaborado por Fundación Solar, 2005. Diagnóstico de daños provocados por el Stan en el Departamento de Sololá.

Las inundaciones son frecuentes en el casco urbano principalmente en la época de invierno a causa del agua de lluvia que corre por las calles y el desbordamiento del río Seco.

Los deslaves son otro de los fenómenos que afectan con frecuencia al municipio, entre las áreas más afectadas están los accesos viales a San Juan La Laguna, por Santa Clara La Laguna y San Pedro La Laguna, dañados por la tormenta Stan. Las partes altas de las montañas que rodean a San Juan La Laguna están cubiertas por el cultivo de maíz y

frijol, donde inicia el descenso de agua de la precipitación pluvial, lo que hace que desde el principio del recorrido el agua tome mayor velocidad. En las tres aldeas del Municipio se tiene el problema de deslaves a causa de la lluvia.





## CAPÍTULO IV

# DIAGNÓSTICO DE RIESGOS Y DAÑOS OCASIONADOS EN EL MUNICIPIO DE SAN JUAN LA LAGUNA





## 4.1 DIAGNÓSTICO DE DAÑOS OCASIONADOS:

El Municipio de San Juan La Laguna, ubicado en la cuenca sur del lago Atitlán del Departamento de Sololá, fue severamente afectado por las fuertes lluvias ocasionadas por la tormenta tropical STAN que azotó la región guatemalteca durante la semana del 3 al 7 de Octubre del año 2005.

Como resultado directo de la precipitación pluvial, el río denominado Panatz'am que bordea el Barrio 5 de Enero del Casco Urbano, experimentó un rebalse severo, causando la inundación y destrucción de toda el área. En consecuencia, varios hogares fueron completamente destruidos, evacuando a todos los habitantes a refugios temporales. El número de los damnificados en esta área asciende a 2,278 personas.



**Foto #13** El flujo de lodo, árboles y rocas provocó daños graves a las viviendas  
Fuente: Informe de la situación ante el desastre del 5 octubre 2,005 elaborado por la Municipalidad de San Juan La Laguna



**Foto #14** Viviendas destruidas completamente por la corriente en el barrio 5 de Enero.  
Fuente: Informe de la situación ante el desastre del 5 octubre 2,005 elaborado por la Municipalidad de San Juan La Laguna

En esta misma zona se destruyó completamente la Escuela de Autogestión Comunitaria, el Centro de Educación Básica NUFED, el Centro de Computación CEMUCAF y la Cancha Polideportiva.



**Foto #15** Cancha polideportiva inundada por flujos de lodo que alcanzaron alturas de hasta 2 metros. Fuente: Informe de la situación ante el desastre del 5 octubre 2,005 elaborado por la Municipalidad de San Juan La Laguna



**Foto #16** En este punto se unen dos corrientes una que baja de la quebrada seca y otra que baja de la Sierra Parraxquim. Fuente: Informe de la situación ante el desastre del 5 octubre 2,005 elaborado por la Municipalidad de San Juan La Laguna.

Otra infraestructura dañada es el cableado y posteo de energía eléctrica, el cual se destruyó por completo en el Barrio 5 de Enero y en las Aldeas Pasajquim, Panyevan y Palestina. Esto ocasionó la pérdida total de la energía eléctrica en todo el Municipio. La red vial que conecta estas tres aldeas fue destruida totalmente, al igual que el adoquinamiento interno en la aldea Pasajquim. La carretera que comunica con los municipios vecinos sufrió derrumbes y colapsos en áreas extensas, dejando a San Juan totalmente incomunicado por vía terrestre. El sistema de cañería y conducción de agua potable fue completamente destruido en la cabecera y las tres aldeas, dejando al total de la población (10,277 habitantes) sin acceso a este recurso.



**Foto #17** Se observa la cantidad de viviendas ubicadas a poca distancia del cauce del río. Fuente: Informe de la situación ante el desastre del 5 octubre 2,005 elaborado por la Municipalidad de San Juan La Laguna.



**Foto #18** En este punto la corriente alcanzó una altura de 2 metros y dejó inundadas las viviendas con lodo. Fuente: Informe de la situación ante el desastre del 5 octubre 2,005 elaborado por la Municipalidad de San Juan La Laguna.





**Foto #19** Esta vivienda se ubicaba en la esquina donde se unieron dos corrientes, se puede observar la fuerza de la corriente, así como los restos de árboles, piedras y materiales recogidos a su paso. Fuente: Informe de la situación ante el desastre del 5 octubre 2,005 elaborado por la Municipalidad de San Juan La Laguna.

En la Aldea Palestina los deslaves e inundaciones causaron la destrucción total de 25 viviendas y parcial de 10. En total, 200 familias (aproximadamente 2,000 personas) fueron evacuadas al salón comunal, una escuela y una iglesia. Las aldeas Pasajquim y Panyear no sufrieron mayores daños más que en cultivos.

En total, se estima una pérdida de 249 viviendas y 2,278 personas evacuadas a albergues temporales. Los albergues fueron equipados con alimentos, agua potable, frazadas y medicinas.



**Foto #20** Familias albergadas en los edificios escolares. Fuente: Informe de la situación ante el desastre del 5 octubre 2,005 elaborado por la Municipalidad de San Juan La Laguna.

En las regiones denominadas Xekiaqabaj, Patzalu', Parub'eytem, Xekajnom, Xekiaqabaj, Pacamb'al, Xek'istalin, Pakab', Pachikok, Chuasana'i', playa y embarcadero se registraron derrumbes y deslaves severos que arrastraron enormes cantidades de tierra desde las regiones altas hasta los valles. En el descenso arrastraron con los restos de viviendas e infraestructura del lugar. Como consecuencia directa, las cosechas de café, frijol, maíz, tomate, cebolla y otros productos agrícolas fueron completamente destruidas.

Se estima que las pérdidas ocasionadas al sector agrícola ascienden a Q.31, 250,000.00.



**Foto #21** Tomada luego que bajara el nivel del agua, las viviendas que resistieron quedaron enterradas en el lodo. Fuente: Informe de la situación ante el desastre del 5 octubre 2,005 elaborado por la Municipalidad de San Juan La Laguna.



**Foto #22** Se observa el tamaño de las piedras, árboles y restos de construcciones que fueron arrastrados por la corriente. Fuente: Informe de la situación ante el desastre del 5 octubre 2,005 elaborado por la Municipalidad de San Juan La Laguna.

## 4.2 INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO AFECTADO:

- Escuela de Autogestión Comunitaria del Barrio 5 de Enero (Foto #23 y 24)
- Instituto de Educación Básica por Cooperativa
- Centro de Computación NUFED
- Energía Eléctrica
- Iglesia Shalom.
- Viviendas
- Sanitario Público
- Cañería de agua potable de la cabecera Municipal
- Cañería de agua potable de la Aldea Palestina
- Cañería de agua potable de la Aldea Panyevvar
- Cañería de agua potable de la Aldea Pasajquim



**Foto #23** Lodo que la corriente arrastró e inundo la Escuela de Autogestión Comunitaria Barrio 5 de enero. Fuente: Informe de la situación ante el desastre del 5 octubre 2,005 elaborado por la Municipalidad de San Juan La Laguna.





**Foto #24** El nivel del lodo que la corriente arrastró e inundó la Escuela de Autogestión Comunitaria Barrio 5 de enero parte de atrás. Fuente: Trabajo de campo realizado febrero 2, 2006.



**Foto #25** Tuberías principales de agua dañadas por los deslaves. Fuente: Informe de la situación ante el desastre del 5 octubre 2, 005 elaborado por la Municipalidad de San Juan La Laguna.

## 4.3 DAÑOS A VÍAS DE COMUNICACIÓN

### VÍA TERRESTRE:

La carretera asfaltada de 2 kilómetros que comunica con San Pedro La Laguna, quedó enterrada en algunos puntos y en otros totalmente arrastrada por la fuerza de la corriente, de igual manera la vía que comunica con San Pablo con un trayecto de cinco kilómetros, asfalto deformado quedando enterrado una gran parte, de igual manera quedó en todo el trayecto hasta el kilómetro 148 carretera interamericana.



**Foto #26** Vía de acceso por San Pablo La Laguna, completamente destruida. Fuente: Informe de la situación ante el desastre del 5 octubre 2, 005 elaborado por la Municipalidad de San Juan La Laguna.



La carretera de terracería recién terminada que comunica la cabecera municipal con el lugar denominado Pacajnom, que consta de 5 kilómetros sirvió de paso del caudal enorme del río, quedando deformado de su gran parte.

La vía periférico que consta de 1 kilómetro que comunica el cantón Chicuá con el lugar denominado Panatzam, quedó totalmente deformado.

La carretera que consta de 12 kilómetros que comunican el municipio de Santa Clara la Laguna con las aldeas: Palestina, Caserío Cipresales, Cantón Chuacanac, Aldea Panyebar, Caserío Panacal, Caserío Panacal II hasta la aldea Pasajquím de este municipio quedó en su gran parte deformada,

#### PUENTES:

En el área rural fueron afectados 2 puentes vehiculares,



Foto #27 Carretera de terracería destruida. Fuente: Informe de la situación ante el desastre del 5 octubre 2,005 elaborado por la Municipalidad de San Juan La Laguna.



Foto #28 Puente destruido. Fuente: Informe de la situación ante el desastre del 5 octubre 2,005 elaborado por la Municipalidad de San Juan La Laguna.

#### CAMINOS DE HERRADURA:

- La vía que consta de 4 kilómetros que conecta la cabecera con la aldea Palestina.
- La vía que consta de 7 kilómetros que conecta la cabecera con la aldea Panyebar y Palestina
- La vía alterna que consta de 9 kilómetros que conecta la cabecera con la aldea Panyebar.
- La vía que consta de 4 kilómetros, que conecta la cabecera municipal con el municipio de Santa Clara la Laguna.
- Las mismas quedaron enterradas, y partidas por los grandes deslaves en diferentes partes, por lo que la población se quedó incomunicada





Foto #29 Camino de herradura afectado. Fuente: Informe de la situación ante el desastre del 5 octubre 2,005 elaborado por la Municipalidad de San Juan La Laguna.



Foto #30 Camino de herradura enterrado por las piedras y el lodo. Fuente: Informe de la situación ante el desastre del 5 octubre 2,005 elaborado por la Municipalidad de San Juan La Laguna

### VÍA LACUSTRE:

El muelle que consta de 35 metros de largo con un ancho de dos metros, donde atracan las naves acuáticas quedó dentro de las aguas, quedando la población sin muelle.



Foto #31 El muelle quedó dentro de las aguas: Informe de la situación ante el desastre del 5 octubre 2,005 elaborado por la Municipalidad de San Juan La Laguna

El lago de Atitlán fue contaminado por las aguas negras que se desembocaron al mismo, con lodo, basura, palos, ramales, astillas, hojas etc.

## 4.4 ALBERGUES HABILITADOS:

En la actualidad se encuentra funcionando un albergue a orillas del lago debido a que no se cuenta con los fondos necesarios para la construcción de viviendas, tampoco existe un estudio que permita establecer un área adecuada.



Foto #32 Viviendas temporales construidas por USAID. Fuente: Trabajo de campo realizado febrero 2,006



Foto #33 Vista área de servicio del albergue. Fuente: Trabajo de campo realizado febrero 2,006







Foto #34 Vista área de pilas. Fuente: Trabajo de campo realizado febrero 2,006

## 4.5 DIAGNÓSTICO DE ZONAS VULNERABLES:

Las amenazas naturales a las que está expuesto el municipio de San Juan la Laguna pueden clasificarse en geológicas: deslizamientos, hundimientos, erosión y en pequeña escala sismos. Además, las hidrometeorológicas, las que se relacionan a la frecuencia de tormentas tropicales, inundaciones, sequías.<sup>4</sup>

Los factores que propician fenómenos de inestabilidad del área se relacionan a condiciones geológicas (alteración de las rocas, erosión de los suelos y presencia de fallas); a la geomorfología del área (cerros con pendientes fuertes y escarpados) y condiciones climáticas (lluvias constantes y su larga duración en las zonas de mayor altura, prolongados períodos secos).

Todo el municipio presenta una alta incidencia de fenómenos de inestabilidad e inundación. Las zonas de inestabilidad de terrenos se caracterizan por presentar extensos y profundos deslizamientos de tierra, vastas áreas con deslizamientos superficiales, caídas de

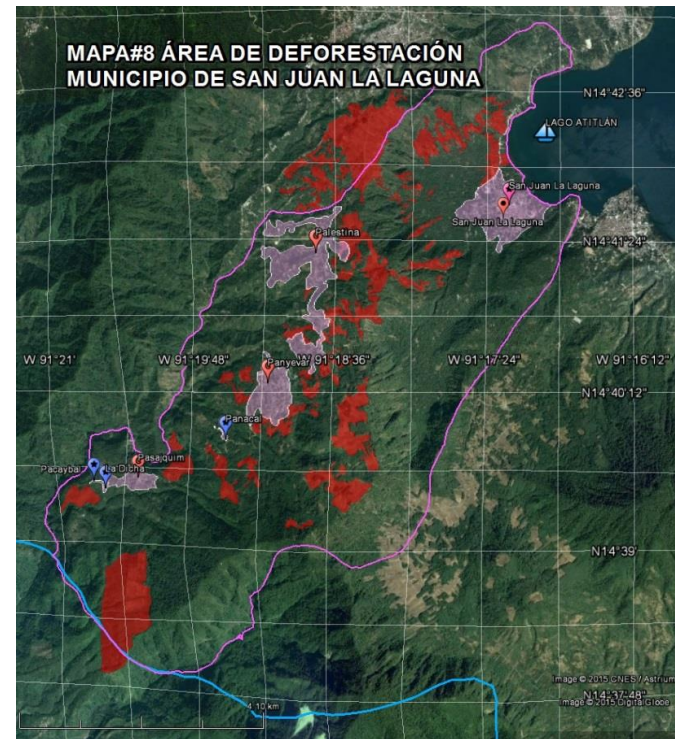
<sup>4</sup> Plan de desarrollo Municipal con enfoque territorial, Consejo de Desarrollo Departamental, Municipio de San Juan La Laguna

bloques y puntuales áreas de derrumbes, flujos de lodos y escombros.

Algunos de los fenómenos de inestabilidad en el municipio han sido acelerados por las lluvias y la mayoría de los deslizamientos superficiales se han acelerado por el inadecuado uso del suelo.

En el siguiente mapa se pueden observar las áreas deforestadas para uso de cultivos, las cuales están marcadas en color rojo, y las áreas pobladas marcadas en color magenta.

Fuente: elaboración propia desde Google earth.





Los tipos de suelo con un alto riesgo a erosión abarcan la mayoría del territorio municipal con un total de 24.26 kilómetros cuadrados (cuadro No. 13)

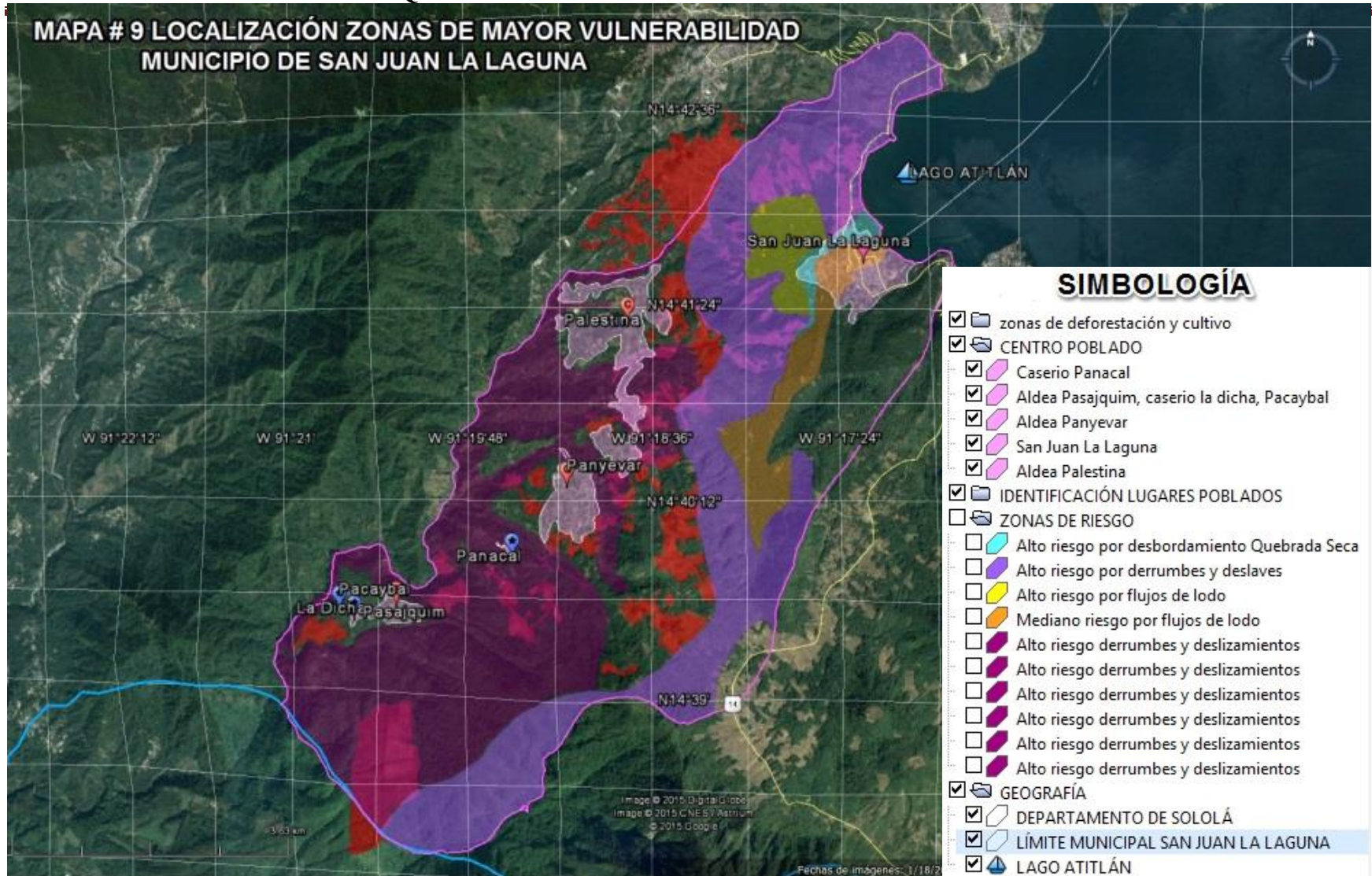
CUADRO No. 13

TIPOS DE SUELO Y RIESGO A EROSIÓN  
MUNICIPIO DE SAN JUAN LA LAGUNA

SERIE	MATERIAL ORIGINAL	RIESGO A EROSIÓN	Km2
Tonicapán (Tp)	Ceniza volcánica o roca	Alto	1.04
Suchitepéquez (Sx)	Ceniza Volcánica	Regular a alto	7.77
Chipó (Chi)	Roca granítica y ceniza volcánica	Alto	11.92
Comanchá erosionada (Cme)	Ceniza Volcánica	Regular a bajo	5.15
Tolimán (Tn)	Ceniza Volcánica	Alto	11.30

Fuente: elaboración propia basado en el Plan de reconstrucción y reducción de riesgos del Departamento de Sololá, SEGEPLAN y MAGA 2007

Para el diagnóstico de las zonas vulnerables se han considerado cuatro factores fundamentales: relieve, tipo de suelo, historial de desastres y el impacto de los asentamientos y procesos humanos en el suelo, de manera particular la deforestación provocada por incendios y cultivos en las partes altas de la Sierra Parraxquim, los resultados de éste análisis se muestran en el mapa #9.



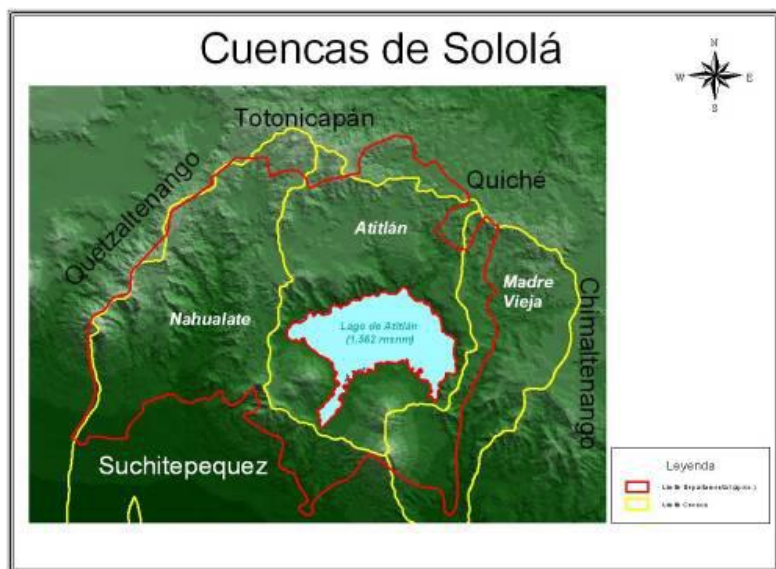
Fuente: Elaboración propia desde Google earth





El sistema hidrográfico del departamento de Sololá corresponde mayoritariamente a la vertiente del Pacífico de la cual forman parte las 3 cuencas: la cuenca de Atitlán y los ríos Nahualate y Madre vieja. El territorio del Municipio de San Juan La Laguna está partido por dos de estas tres cuencas; por un lado la del río Nahualate y por el otro la cuenca de Atitlán.

El río Seco es uno de los tributarios a la cuenca de Atitlán, pero lo hace de manera temporal, es decir, solo en las épocas de invierno<sup>5</sup>, éste se encuentra ubicado al este del Municipio.



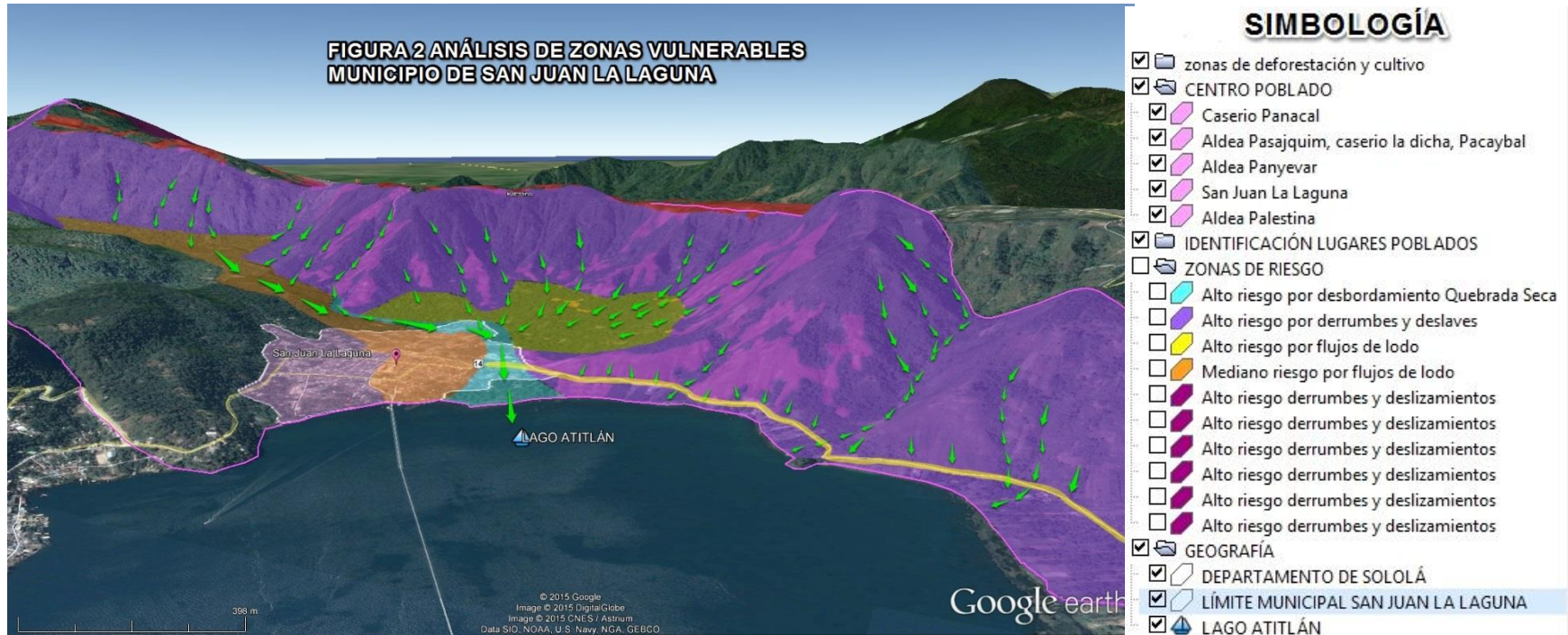
<sup>5</sup> Plan de reconstrucción y reducción de riesgos del Departamento de Sololá, basado en el plan de desarrollo sostenible, SEGEPLAN

Para la cuenca del río Nahualate ubicada al oeste del Municipio, tributa principalmente el río Yatzá (Ver mapa # 4 Accidentes Hidrográficos del Municipio de San Juan La Laguna), el cual recibe a su vez y de manera constante la carga de 12 nacimientos, 6 de ellos ubicados en las proximidades de la Aldea Panyevan, 3 nacimientos en la Aldea Palestina y 2 en la Aldea Pasajquim<sup>6</sup>

#### 4.5.1 ANÁLISIS DE ZONAS VULNERABLES LADO ESTE DEL MUNICIPIO (Cuenca Atitlán):

Se identifica alto riesgo por desbordamiento del río Seco que se alimenta en época de invierno de las faldas del Cerro Parraxquim el cual, también presenta alto riesgo de derrumbes y deslizamientos dadas las características de topografía con pendientes de más del 80% de inclinación. La definición de alto riesgo se debe a que en época seca no genera peligro y los pobladores han construido casas, escuelas, centros de salud, etc. (Mapa # 10). También observamos alto riesgo de flujo de lodo en las faldas del cerro Parraxquim, ya que estas zonas se saturan de agua proveniente de las partes altas. Existe riesgo mediano que pasa sobre el casco urbano del Municipio debido a que bajan también corrientes de agua de las partes altas y según la topografía observada podría generar problemas de inundación al casco urbano en el caso que aumentaran los problemas de deforestación.

<sup>6</sup> Plan de desarrollo Municipal con enfoque territorial, Consejo de Desarrollo Departamental, Municipio de San Juan La Laguna



Fuente: Elaboración propia desde Google earth

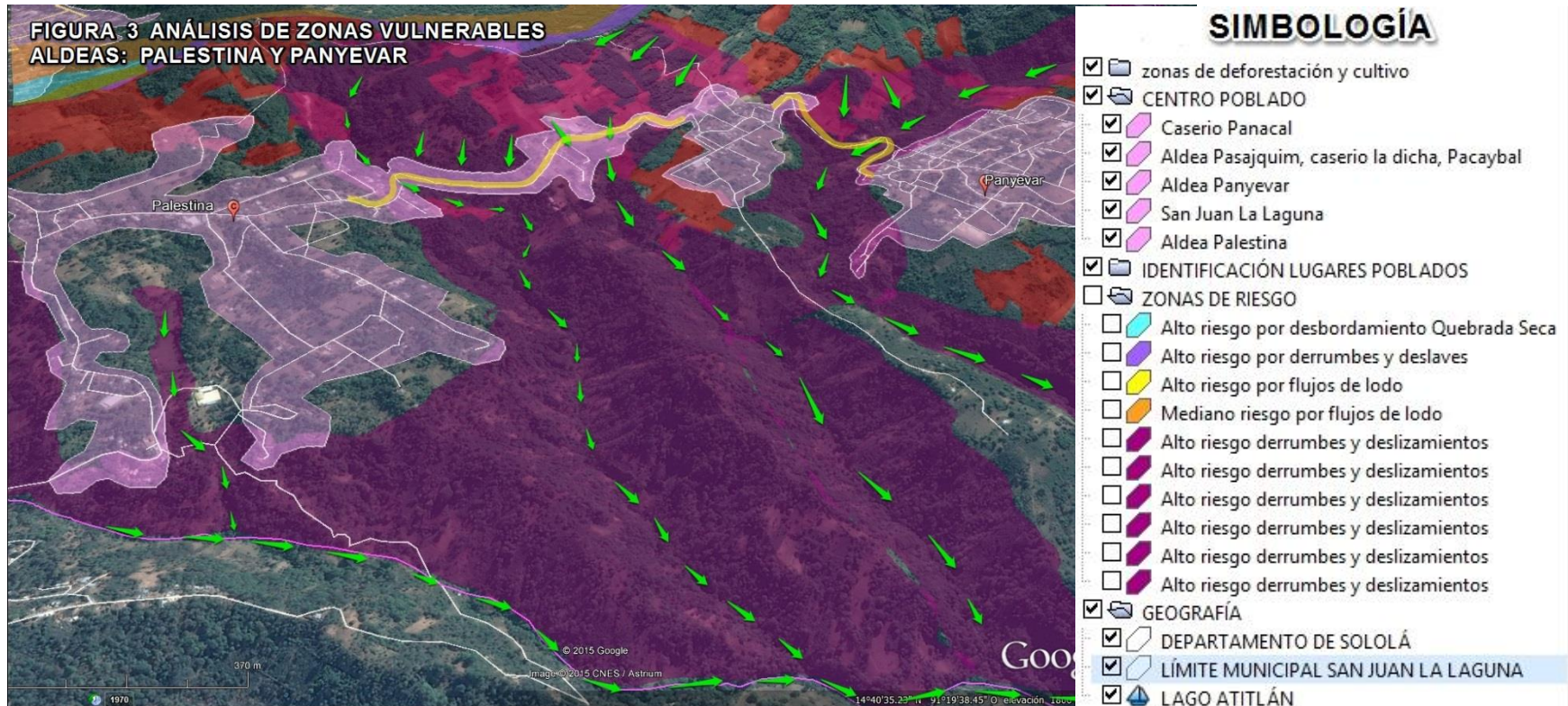


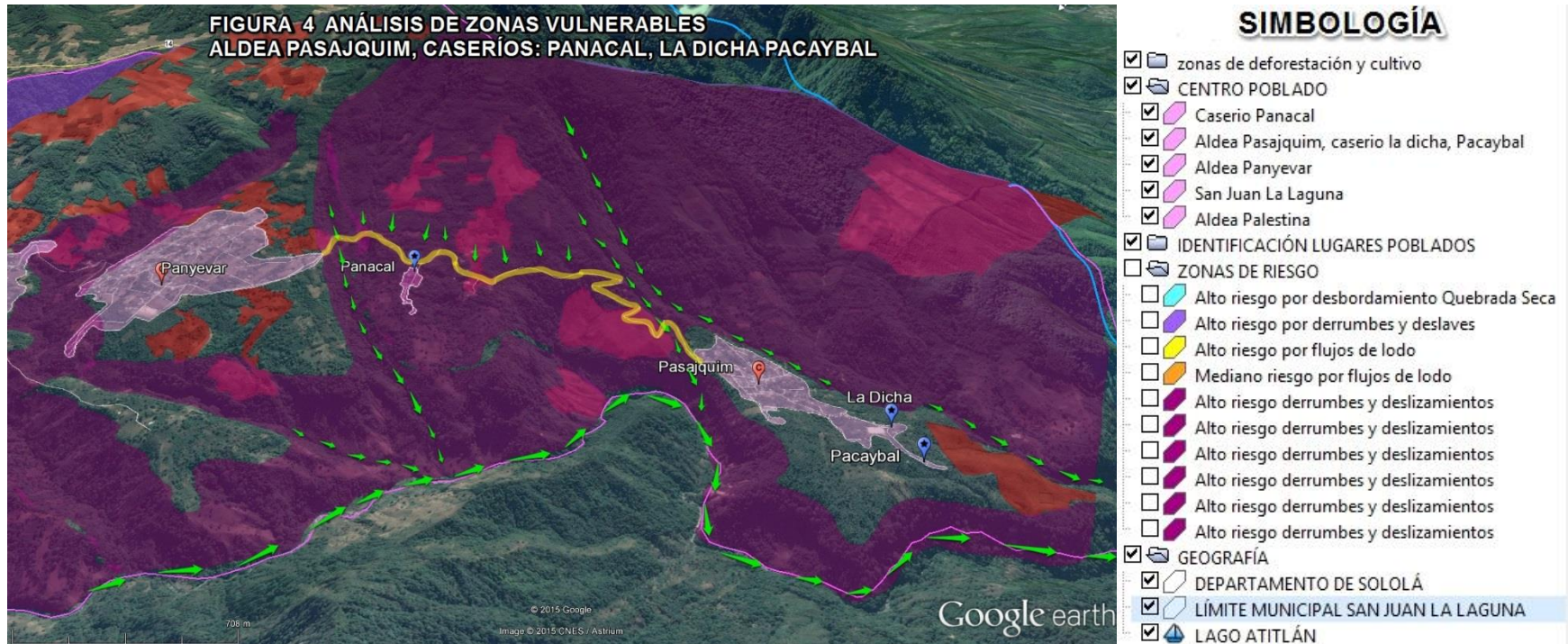
### 4.5.2 ANÁLISIS DE ZONAS VULNERABLES LADO OESTE DEL MUNICIPIO (Cuenca del río Nahualate):

Los pobladores de la aldea Palestina tienen identificadas tres zonas de riesgo, las cuales son conocidas como: Pocomanchaj, Panicuch y Chuquiacabaj, laderas donde personas de la comunidad realizan actividades agrícolas. En la aldea Panyebar se tienen dos zonas de riesgo, las cuales se ubican en las áreas montañosas llamadas Xacaj y Mulumic Tzunuj. En

la aldea Pasajquim se identifican áreas de derrumbes en el único acceso vial (Mapa #11 y #12), estas áreas se han catalogado de alto riesgo de derrumbes y deslizamientos.

Fuente: Elaboración propia desde Google Earth





Fuente: Elaboración propia desde Google Earth





# CAPÍTULO V

# METODOLOGÍA



## METODOLOGÍA

### 5.1 FASES DE TRABAJO

Dentro del proceso de investigación es necesario conocer todo lo referente al tema de gestión de riesgo y las instituciones involucradas, así como las metodologías y fórmulas existentes para su evaluación y aplicación a edificios. Por lo que a continuación se explican los pasos que se han seguido para establecer la metodología a usar en el presente trabajo.

#### 5.1.1 FASE I PROCESO DE INDUCCIÓN

Por parte del Centro de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura (CIFA) de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se convocó a estudiantes con pensum cerrado de la Facultad de Arquitectura para la realización de trabajo de tesis con el tema: “Evaluación de la vulnerabilidad estructural de los edificios de uso público en municipios afectados por STAN”. El taller se realizó en la sala de prensa de la Coordinadora para la Reducción de Desastres (CONRED) en un convenio de beneficio para las dos entidades, los días 21,22 y 23 de marzo del año 2,006.

En el taller se dieron a conocer por medio de especialistas de la CONRED, generalidades sobre los siguientes temas:

- Conceptos generales: riesgo, amenaza, vulnerabilidad, desastres
- Marco legal de la gestión para reducción del riesgo a desastres.
- Análisis de las competencias, atribuciones y funciones de la SE-CONRED.
- Identificación de la amenaza y vulnerabilidad ante: inundación, deslizamiento, derrumbes, erupción volcánica, sismo, huracán.
- Amenazas y sistemas de información geográfica.
- Municipios que CONRED requiere evaluación de vulnerabilidad estructural

Por otro lado, se realizó en la Facultad de Arquitectura, un taller de capacitación técnica para la lectura y requerimientos de mapas cartográficos a cargo de la Ing. Aleida Pérez. Se dictó también capacitación para la utilización del programa Arc Explorer diseñado para desarrollar mapas basados en información existente del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), a cargo del Ing. Rolando Aragón

#### 5.1.2 FASE 2 INVESTIGACIÓN A NIVEL SECTORIAL<sup>7</sup>

De acuerdo a un procedimiento creado por el CIFA, se organizaron grupos entre los participantes del taller, los cuales tuvieron a su cargo la investigación en sectores, instituciones y otras fuentes de información,

---

<sup>7</sup> La información encontrada se muestra en anexo 1





sobre el tema gestión de riesgo, estas fueron las instituciones visitadas:

Ministerio de Educación

Ministerio de Energía y Minas

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

Secretaría General de Planificación y Programación (SEGEPLAN)

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA)

Ministerio de Trabajo y Previsión Social

Ministerio de Cultura y Deportes

Instituto de Fomento Municipal

Fondo de Inversión Social (FIS)

Fondo Nacional para la Paz (FONAPAZ)

Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED)

### 5.1.3 FASE III ESTUDIO DE METODOLOGÍAS ANÁLOGAS

En la misma dinámica de grupo se realizó también una investigación de las metodologías análogas existentes, las cuales sirvieron de base para establecer la metodología a utilizar para este trabajo, a continuación se hace una breve explicación de cada una de ellas:

#### 5.1.3.1 FORMULA INSTRUCTIVA EN EVALUACIÓN DE DAÑOS PARA EDIFICIOS EN CASO DE EMERGENCIA

Realizada por la Comisión nacional de emergencia, dirección de prevención y mitigación de Costa Rica, mes de mayo 1,993.

Esta fórmula de evaluación de daños en edificios se estructuró para realizarse en casos de desastres, principalmente sismos y tiene dos objetivos fundamentales:

1. Determinar el nivel de daños y riesgos que presentan las estructuras después del evento sísmico:
  - 1.1. Si es posible ocuparlo
  - 1.2. Es necesario el desalojo urgente
  - 1.3. La reparación o demolición.
2. Evaluar los costos económicos de los daños producidos por el sismo, para uso del país o las zonas afectadas en la solicitud de ayuda nacional o internacional.

El contenido de los formularios de evaluación son los siguientes:<sup>8</sup>

- Identificación del edificio
- Descripción del edificio
- Daños estructurales por nivel
- Otros daños estructurales
- Clasificación y evaluación de daños

<sup>8</sup> Los formularios se muestran en anexo 2



### 5.1.3.2 PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL ANÁLISIS DE VULNERABILIDADES ANTE AMENAZAS NATURALES

Realizada por el Dr. Juan Carlos Villagrán, es una propuesta basada en varios pasos, los cuales se describen a continuación:

Pasos de la metodología<sup>9</sup>

1. Propuesta de un referente teórico
2. Definición de la o las amenazas de base para el estudio.
3. Definir el elemento (Por ejemplo: edificación)
4. Definición del tipo de vulnerabilidad a estudiar:
  - 4.1. Temáticas (Las que el Dr. Villagrán utiliza en sus estudios)
  - 4.2. De entorno
5. Definición de variables y criterios (el elemento o sistema a utilizar)
6. Establecimiento de escalas, valores y pesos.
7. Definir esquema de relaciones de variables (fórmula)
8. Resultado de vulnerabilidades ante amenazas.
9. Integración de vulnerabilidades (suma de vulnerabilidades = vulnerabilidad total)
10. Representación gráfica de resultados = mapa de riesgos.

<sup>9</sup> Ejemplos de esta metodología se muestran en anexo 3

### 5.1.3.3 CONSEJO APLICADO A LA TECNOLOGÍA (ATC)<sup>10</sup>

Son normas norteamericanas para la evaluación de edificios, consiste en formularios y carteles de evaluación de la seguridad de edificios.

Para el propósito del presente trabajo de investigación el formulario que más aplica es el Manual de campo ATC-45 “Evaluación de seguridad de edificios después de tormentas y de inundaciones”, proporciona la siguiente información:

- Pautas y procedimientos post tormentas y post inundaciones.
- Determina si los edificios están potencialmente dañados, si son seguros para el uso, si el acceso es prohibido.
- Proporciona consejos sobre riesgos estructurales, geotécnicos, no estructurales.
- Clasifica la significación de seguridad de ciertos tipos de daño.
- Cubre asuntos relacionados al personal de seguridad: como tratar a los dueños e inquilinos de edificios dañados.

El formulario está diseñado para ser utilizado por funcionarios, inspectores, ingenieros y otros profesionales implicados en la evaluación de seguridad post desastre en los edificios de Estados Unidos.

<sup>10</sup> Los formularios para evaluación ATC se muestran en anexo 4



#### 5.1.4 FASE IV DISEÑO DEL INSTRUMENTO PARA EL LEVANTAMIENTO DE DATOS EN CAMPO

El instrumento es un cuestionario útil y eficaz para recoger información de campo, el cual consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir.

Para el diseño de nuestro instrumento se tomaron varios elementos de las metodologías anteriormente expuestas, en los cuales se obtienen resultados cualitativos y escritos, lo que favorece a nuestro trabajo de investigación, ya que se requiere obtener información para ser manejada por distintos grupos de profesionales, por ello, hemos escogido hacer un registro gráfico de las edificaciones a través de dibujos y levantamiento fotográfico.

De la misma forma que el ATC se utilizó boletas de evaluación rápida y de evaluación detallada, el objetivo es la realización de una primera selección para descartar edificios que no son aptos para albergues y establecer los edificios que se evaluarán en un nivel más profundo.

Los resultados del instrumento son cualitativos, los cuales se evaluarán posteriormente en trabajo de gabinete, asignándoles una ponderación para su calificación.

#### 5.1.4.1 GUIA DE USO DEL INSTRUMENTO

EVE-2006 Formulario para la evaluación de vulnerabilidad estructural en edificios de uso público, elaborado de manera conjunta por la el Centro de investigaciones de la Facultad de Arquitectura (CIFA) y Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED).

El instrumento puede ser usado para el análisis de vulnerabilidad estructural a nivel nacional, internacional, departamental, municipal y local, antes y después de un evento o catástrofe.

Las partes en las que está estructurado el instrumento son las siguientes:

- Guía de uso del instrumento,
- Boleta de levantamiento de información,
- Criterios para evaluación ante distintas amenazas<sup>11</sup>

Al finalizar la recolección de datos y llenar la boleta, se realizará una ponderación de amenazas a la que está expuesto cada edificio de acuerdo a su entorno (ver hoja No.3), este trabajo se realizará en gabinete tomando como base la caracterización de vulnerabilidades (ver apéndice 1 de este documento).

---

<sup>11</sup> Apéndice 1



Al finalizar el análisis, se determinará si el edificio es apto o no para ser utilizado como albergue de acuerdo a las normas que rigen este tipo de uso (ver apéndice 3)

#### 5.1.4.2 PARTES DEL INSTRUMENTO

Para recopilar la información de campo se han diseñado boletas de evaluación por tema de la siguiente manera:

- Hoja No. 1 Historial de desastres
- Hoja No. 2 Ubicación geográfica a nivel municipal
- Hoja No. 3 Análisis del entorno y ubicación de infraestructura
- Hoja No. 3.1 Localización de amenazas del entorno del edificio
- Hoja No. 4 Levantamiento fotográfico externo del edificio
- Hoja No. 5 Análisis físico específico del edificio
- Hoja No. 5.1 Levantamiento fotográfico específico del edificio.

Cada hoja contiene datos generales de identificación:

- Identificación institucional: Lleva nombre y logo de las instituciones que han colaborado en la elaboración del proyecto (USAC-CONRED)
- Título del formulario y estudio que se está realizando: EVE-2006 formulario para la

evaluación de vulnerabilidad estructural en edificios de uso público.

- Número de hoja en orden correlativo.
- Título del contenido de la hoja
- Código del municipio al que pertenece la edificación: en éste recuadro se escribirá el código que identificará el edificio, se propone la utilización de la codificación utilizada por el INE (Instituto Nacional de Estadística), el cual consiste en:
  - Primeros dos dígitos: Código del departamento
  - Segundos tres dígitos: Código del municipio.
- Código de la edificación:
  - Primeros dos dígitos: Código del departamento
  - Segundos tres dígitos: Código del municipio
  - Terceros dos dígitos: Número de edificio evaluado.
- Iniciales del evaluador
- Fecha de la evaluación
- Mapa de localización del centro poblado.
- Datos de evaluación según cada tema.





5.1.4.2.1 Hoja No. 1
HISTORIAL DE DESASTRES

El objetivo de esta hoja es determinar con base en encuestas y entrevistas daños ocurridos en años anteriores a causa de un desastre natural de cualquier tipo.

En esta sección se analiza el año, la hora, el tipo de evento, las causas, las consecuencias, cual fue el lugar poblado afectado, la recurrencia del evento, y la fuente de información.

Si no hubiese un historial de desastres, colocar el más reciente con toda la información de fuentes comprobables.

Formulario titled 'HISTORIAL DE DESASTRES' with a table for recording disaster events. The table has columns for No., AÑO, HORA, TIPO DE EVENTO, CAUSAS, CONSECUENCIAS, LUGAR POBLADO, FUENTE, and RECURRENCIA. It also includes fields for 'Código del Municipio', 'Código de la Estación', 'Evaluador(s)', 'Fecha', 'Localización', 'Categorización', and 'Mapa del municipio con localización del centro poblado'.

5.1.4.2.2 Hoja No. 2
UBICACIÓN GEOGRÁFICA A NIVEL MUNICIPAL

En la parte izquierda del formato se encontrará un espacio en blanco para dibujar el mapa del municipio analizado con todos los accidentes geográficos, hidrográficos, orográficos, etc., que estén cercanos, y tengan incidencia en la región.

1. Código del municipio y la edificación:

En la parte superior derecha del formato se encontrarán las siguientes casillas a evaluar:

En este recuadro se escribirá el código que identificará el municipio en estudio, se propone la utilización de la codificación utilizada por el INE (Instituto Nacional de Estadística), el cual consiste en:

- Primeros dos casillas: Código departamental. Ej.: Código 07 = Departamento de Sololá
• Sigüientes tres casillas: Código municipal. Ej. Código 07 = Sololá 716 = San Marcos La Laguna.
• Evaluador: Nombre de la persona que efectuará el levantamiento de datos.
• Fecha: En la que se levantará los datos Día, Mes y Año.
• El código del edificio quedará a criterio del evaluador.



2. Datos geo-referenciales:

Se registrarán los datos de ubicación geográfica a la que pertenece el edificio evaluado, en donde se indicará la siguiente información:


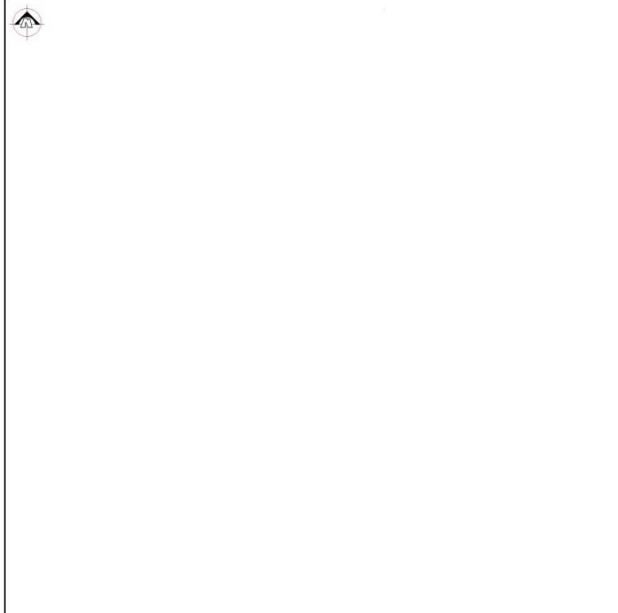
Localización de:

- Región a la que pertenece el departamento.
- Departamento, y el municipio a ser evaluado.
- En la casilla de la geo-referencia se especificará la lectura del GPS, en coordenadas geográficas de latitud y longitud expresadas en grados, minutos y segundos, Ej. ;
- Latitud: 90 ° 20 ´ 28.36 ´´
- Longitud: 14 ° 16 ´ 44 ´´
- Altitud: Se expresará en referencia al nivel medio del mar. (S.N.M.M).
- También se colocará la distancia que existe de la cabecera municipal al edificio
- Se dibujará un mapa departamental donde se identificará el municipio.

2.2. Clima predominante según clasificación: Identificar el tipo de clima según la enciclopedia del MAGA u colocar el promedio de la temperatura.

2.3. Vías de acceso utilizadas por la época: Marcar con una X las vías de acceso utilizadas en épocas secas y lluviosas.

2.4. Simbología

		EVE-2006 Formulario para la Evaluación de Vulnerabilidad Estructural en Edificios de Uso Público		Hoja No. 2	<b>Mapa de Ubicación Accidentes Geográficos</b>
					Código del Municipio: □ □ □ □
					Evaluador(a): _____ Fecha: _____ / ____ / ____
					Localización: _____
					Mapa Departamento con Localización del Municipio:
SIMBOLOGIA					ESCALA GRAFICA

5.1.4.2.3 Hoja No. 3 ANÁLISIS DEL ENTORNO Y UBICACIÓN DE INFRAESTRUCTURA

En la parte izquierda del formato se encuentra un espacio para dibujar el mapa donde se identificará la infraestructura de cada centro poblado con la simbología establecida en la parte inferior derecha del formato.

En este formato se analizarán los siguientes ítems:



Amenazas naturales (3.1) y antropogénicas (3.2):

En esta sección solamente se marcará con una X la amenaza de mayor presencia en el municipio.

No se hará ningún análisis específico de la amenaza.

3.3. Servicios básicos en el lugar:

Especificar si existe el servicio de infraestructura básica indicado en el formato, así como también el tratamiento de los residuos.

3.4. Medios de transporte:

En el formato No.2 se identificó el tipo de acceso en épocas climáticas diferentes, en este cuadro se identificará el tipo de transporte que facilita la accesibilidad al lugar.

5.1.4.2.4 Hoja No. 3.1

LOCALIZACION DE AMENAZAS DEL ENTORNO DEL EDIFICIO

Con base en el formato No.3 se hará un análisis a detalle del área a estudiar con un radio de 200 metros de incidencia en el edificio.

En la parte derecha del formato se encontrará un espacio para colocar fotografías y hacer un análisis de las mismas con el objetivo de fundamentar la información.

Ejemplo:

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE INVESTIGACIONES CEA- COORDINADORA NACIONAL PARA LA REDUCCION DE DESASTRES		EVE-2006 Formulario para la Evaluación de Vulnerabilidad Estructural en Edificios de Uso Público		Hoja No. 3 ANÁLISIS DEL ENTORNO Y UBICACION DE INFRAESTRUCTURA	
		Codigo del Municipio: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		Codigo de la Edificación: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
		Evaluadora: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		Fecha: _____/_____/____	
		Mapa del municipio con localización del centro poblado			
		<p>3.1 Amenazas Naturales</p> <p>3.1.1 Sismos <input type="checkbox"/> 3.1.2 Inundación <input type="checkbox"/></p> <p>3.1.3 Vientos fuertes <input type="checkbox"/> 3.1.4 Otros <input type="checkbox"/></p> <p>3.2 Amenazas Antropogénicas</p> <p>3.2.1 Contaminación <input type="checkbox"/> 3.2.2 Inundación <input type="checkbox"/></p> <p>3.2.3 Otros <input type="checkbox"/> 3.2.4 Otros <input type="checkbox"/></p> <p>3.3 Servicios Básicos en el lugar</p> <p>3.3.1 Agua potable <input type="checkbox"/> 3.3.2 Energía eléctrica <input type="checkbox"/></p> <p>3.3.3 Alcantarillado <input type="checkbox"/> 3.3.4 Otros <input type="checkbox"/></p> <p>3.4 Medios de Transporte</p> <p>3.4.1 Camión <input type="checkbox"/> 3.4.2 Camión <input type="checkbox"/></p> <p>3.4.3 Camión <input type="checkbox"/> 3.4.4 Camión <input type="checkbox"/></p> <p>3.4.5 Camión <input type="checkbox"/> 3.4.6 Camión <input type="checkbox"/></p> <p>3.5 Otros <input type="checkbox"/></p>			

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE INVESTIGACIONES CEA- COORDINADORA NACIONAL PARA LA REDUCCION DE DESASTRES		EVE-2006 Formulario para la Evaluación de Vulnerabilidad Estructural en Edificios de Uso Público		Hoja No. 3.1 LOCALIZACION DE AMENAZAS DEL ENTORNO DEL EDIFICIO	
		Codigo del Municipio: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		Codigo de la Edificación: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
		Evaluadora: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		Fecha: _____/_____/____	
		Espacio para fotografías y análisis			



5.1.4.2.5 Hoja No. 4
LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO EXTERNO DEL EDIFICIO

En la parte superior izquierda se dibujará el croquis del área donde se ubica el edificio a evaluar y se indicarán los puntos de donde se tomaron las fotografías, a diferencia del mapa de amenazas del entorno del edificio en donde se hace una evaluación de 200 metros, en este formato se evalúa el estado físico de las paredes exteriores, el funcionamiento, las áreas abiertas que rodean al edificio.

En la parte baja del croquis se colocarán las fotografías que ilustran los problemas detectados y en la parte izquierda (4.4) se da una explicación de los mismos.

Se usa el espacio del lado superior derecho (4.1, 4.2, 4.3) para colocar datos específicos del edificio a evaluar.

5.1.4.2.6 Hoja No. 5
ANÁLISIS FÍSICO ESPECÍFICO DEL EDIFICIO

Esta hoja cuenta con un espacio amplio para hacer los esquemas arquitectónicos del edificio en estudio: plantas y elevaciones, se colocarán las medidas principales del área construida, así como las libres.

En estos esquemas se ubicará a través de simbología (5.2) los puntos donde se localizó deterioro o daño.



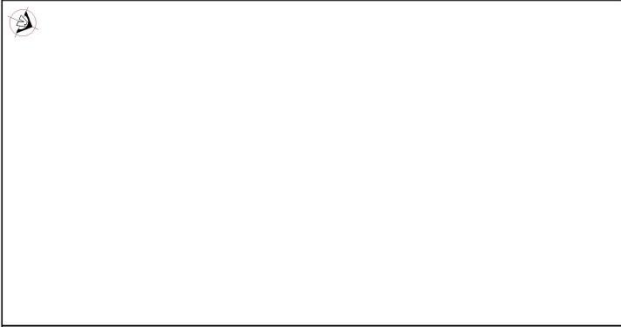



En el inciso 5.1 se hace una descripción detallada del sistema constructivo utilizado en la edificación y se catalogará como BE=Buen estado, ME=Mal estado, también se especificará si las instalaciones están ocultas o expuestas.

5.1.4.2.7 Hoja No. 5.1 LEVANTAMIENTO FOTOGRÀFICO ESPECÌFICO DEL EDIFICIO

El objetivo de este formato es demostrar por medio de fotografías los daños y el estado actual de la estructura del edificio, así como también evaluar el posible deterioro del sistema constructivo.

En la parte superior izquierda existe un espacio para colocar la planta arquitectónica e identificar en ella los puntos de referencia para las fotografías examinadas, y en la parte derecha del formato un espacio para el análisis descriptivo de las imágenes.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA-CENTRO DE INVESTIGACIONES-CIQA- COORDINADORA NACIONAL PARA LA REDUCCION DE DESASTRES		EVE-2006 Formulario para la Evaluación de Vulnerabilidad Estructural en Edificios de Uso Público		Hoja No. <b>5.1</b>	LEVANTAMIENTO FOTOGRÀFICO ESPECÌFICO DEL EDIFICIO
				Código del Material: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Código de la Edificación: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Evaluador(a): _____ Fecha: ____/____/____	
				Descripción de Fotografías:     	
					



# CAPÍTULO VI

## ANÁLISIS DE LOS

## EDIFICIOS DE USO

## PÚBLICO

### FORMULARIOS EVE - 2006

## 6.1 APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO PARA EL ANÁLISIS DEL MUNICIPIO

Para la aplicación del instrumento se dividió el Municipio en dos sectores: cuenca de Atitlán y cuenca del río Nahualate, debido a que sus características físicas y de riesgos son distintas.

En el cuadro No. 14 se muestra un inventario realizado en campo, de los edificios que pueden ser usados como albergues en el municipio de San Juan La Laguna, el cual da un total de 20 edificios, de los cuales se analizan en este trabajo 13 edificios, es decir, un 65% del total.

CUADRO No. 14

INVENTARIO DE EDIFICIOS DE USO PÚBLICO  
QUE PUEDEN SER USADOS COMO ALBERGUES  
MUNICIPIO DE SAN JUAN LA LAGUNA

TIPO DE EDIFICIO	ÁREA URBANA	ÁREA RURAL	TOTALES
Escuelas	8	4	12
Iglesias	4	3	7
Gobierno	1		1
<b>TOTALES</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>20</b>

Fuente: elaboración propia basado en visitas de campo realizadas



## 6.2 LISTADO DE EDIFICIOS EVALUADOS

Los edificios escogidos para ser evaluados son los siguientes:

### EDIFICIOS UBICADOS EN LA CUENCA DE ATITLÁN:

1. Código 07 717 01 Escuela Enrique Gómez Carrillo “ENGOCA I”
2. Código 07 717 02 Colegio Católico San Juan Bautista
3. Código 07 717 03 Escuela Nacional Urbana San Juan La Laguna
4. Código 07 717 04 Municipalidad de San Juan La Laguna
5. Código 07 717 05 Iglesia Evangélica Lirio de los Valles
6. Código 07 717 06 Instituto Mixto de educación Básica por Cooperativa
7. Código 07 717 07 Colegio Oscar Azmitia San Juan La Laguna
8. Código 07 717 08 Iglesia Evangélica Shalom
9. Código 07 717 09 Escuela de Autogestión comunitaria Barrio 5 de agosto
10. Código 07 717 10 Centro Educación Básica por Cooperativa y Centro de Computación “NUFED”

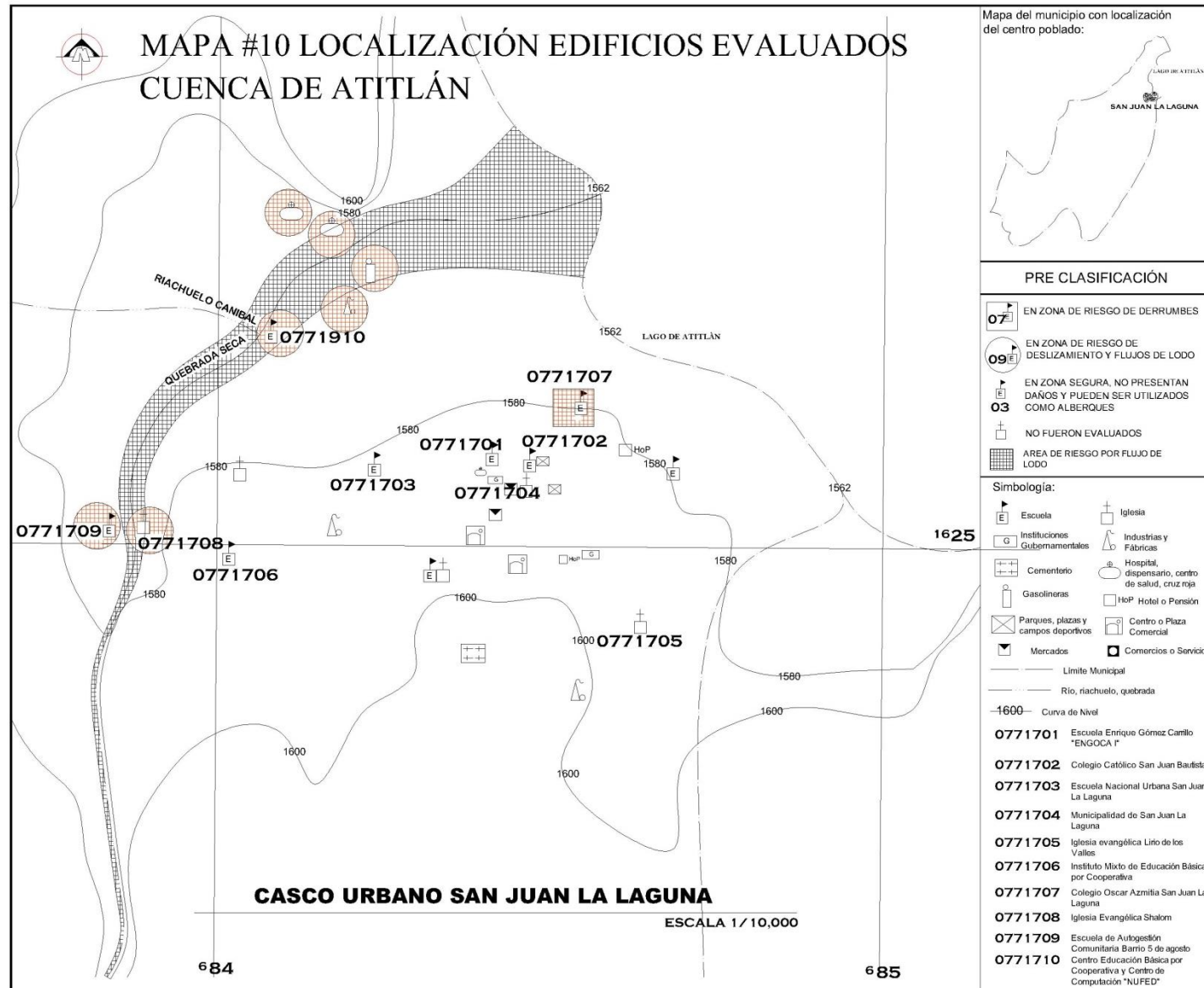
Los edificios indicados se localizan en el mapa #10

### EDIFICIOS UBICADOS EN LA CUENCA RÍO NAHUALATE:

11. Código 07 717 11 Escuela Oficial Rural Mixta Aldea Palestina
12. Código 07 717 12 Escuela PRONADE Caserío Cipresales Aldea Palestina
13. Código 07 717 13 Escuela Oficial Rural Mixta Aldea Panyever

Para la totalidad de los edificios se llenó la hoja No. 1 del instrumento, por esa razón aparece una sola vez, para los edificios ubicados en la cuenta de Atitlán y río Nahualate se llenó la hoja No. 2 una sola vez para cada cuenca. Las hojas 3, 3.1, 4, 5 y 5.1 se llenaron para cada edificio, a excepción de los siguientes: Iglesia Evangélica Shalom, Escuela de Autogestión Comunitaria Barrio 5 de agosto y Centro de Educación Básica por Cooperativa NUFED, en los cuales sólo se llenó las hojas No. 3,3.1 y 4, ya que con esta información se estableció que no pueden ser usados como albergues, porque su ubicación es de evidente riesgo de flujos de lodo, ya que están ubicados sobre el paso del Río Seco.

Los edificios indicados se localizan en el mapa #11.

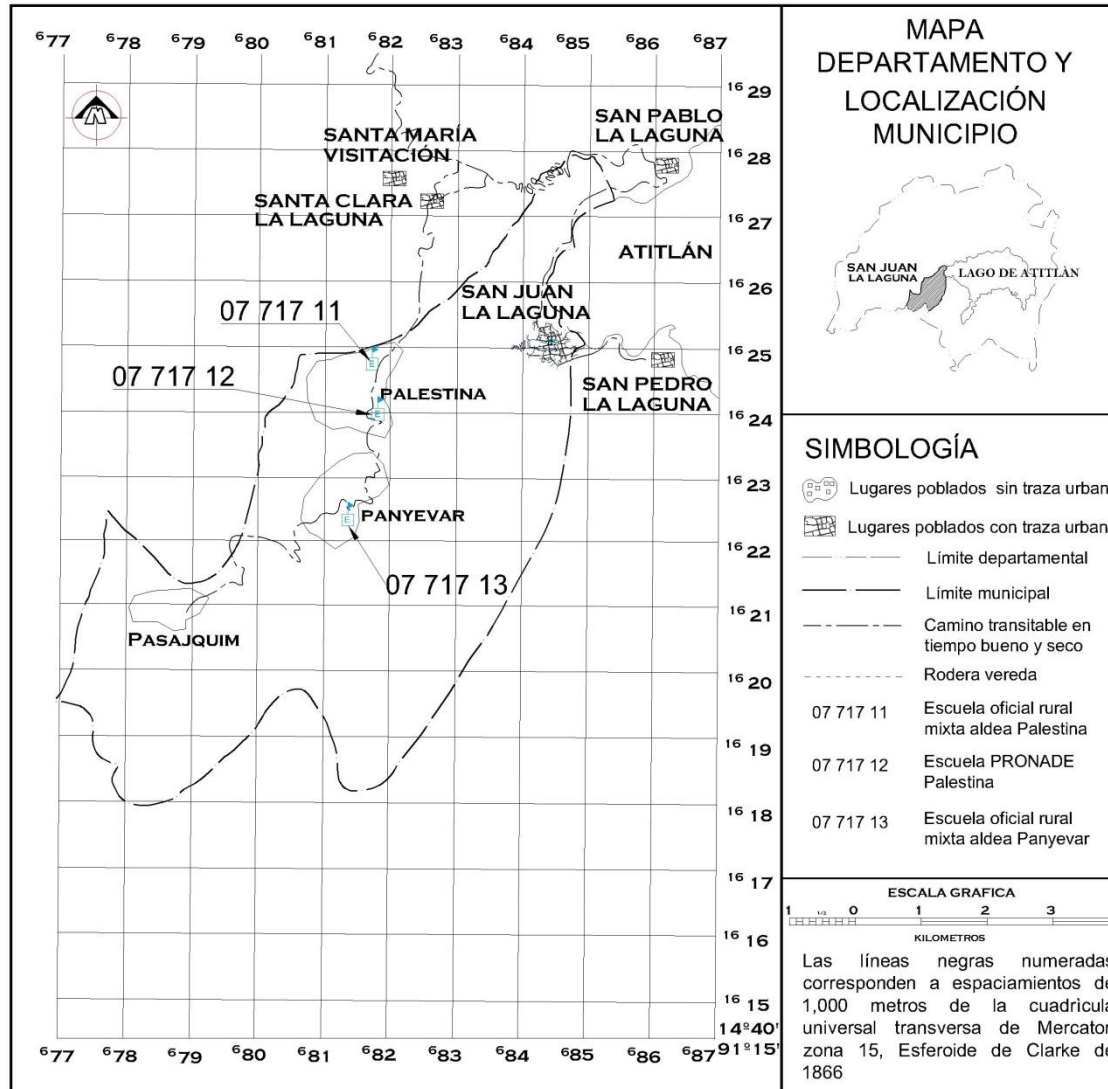


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA





### MAPA No.11 LOCALIZACIÓN EDIFICIOS EVALUADOS CUENCA RÍO NAHUALATE



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

**6.2.1. ESCUELA  
ENRIQUE GÓMEZ CARRILLO I  
(ENGOCA I)  
CÓDIGO 07 717 01**



1.1 MATRIZ DE HISTORIAL DE DESASTRES

Código del Municipio: 0 7 7 1 7

Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 0 0

Evaluator(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2006

Localización:  
Región: IV Departamento: SOLLA  
Municipio: SAN JUAN LA LAGUNA

Georeferencia:  
Latitud: 14°41'39"  
Longitud: 91°17'12"  
Altitud S.N.M.: 1585 metros  
Datum:

Ubicación:  
Distancia a la Cabecera Municipal: 32 Km.

Mapa Departamento con Localización del Municipio:



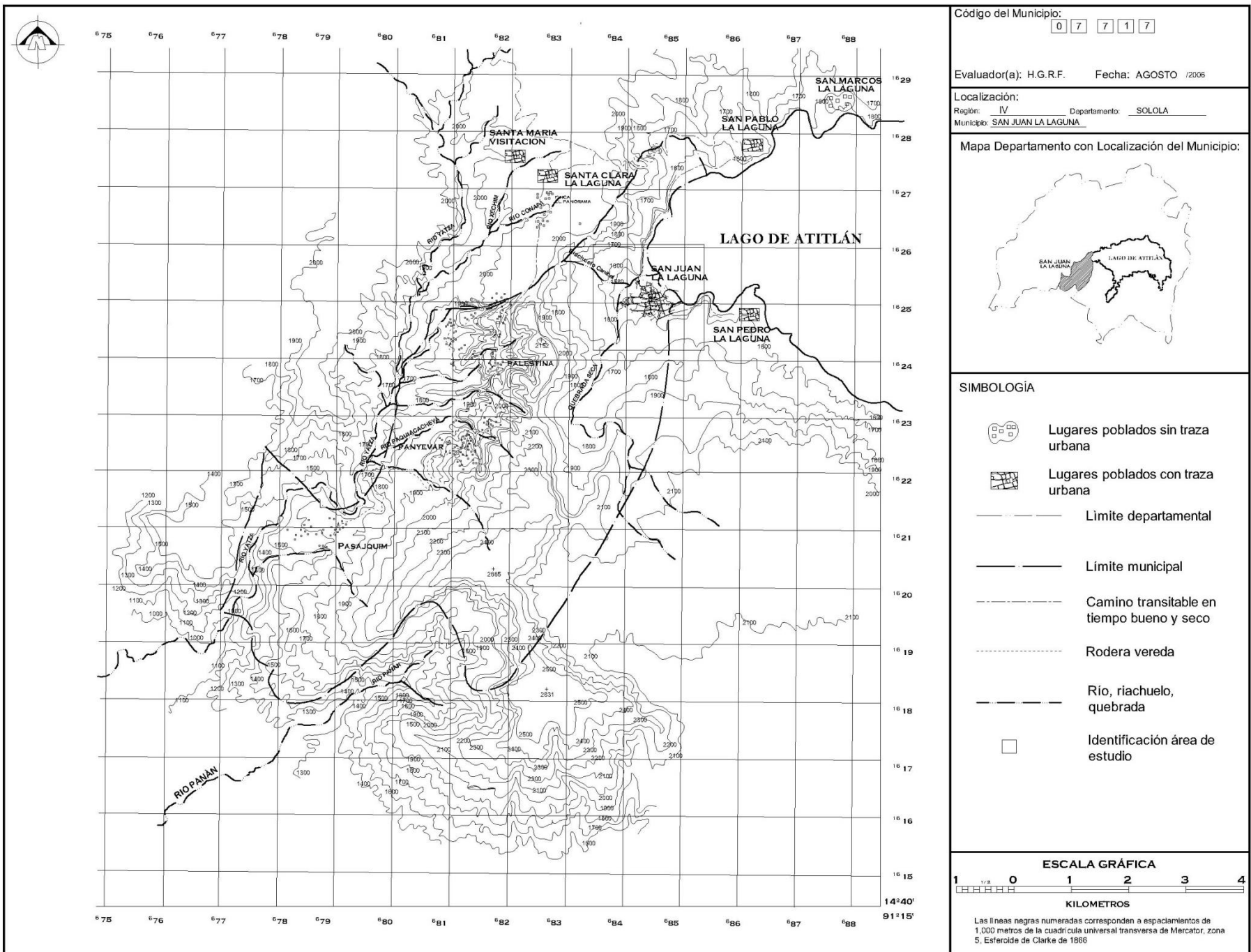
No.	AÑO	HORA	TIPO DE EVENTO	CAUSAS
1	2005	4:00	DESPLAZAMIENTO POR FLUJO DE LODO	LOCALIZACION DE ALTAS PENDIENTES QUE RODEAN EL MUNICIPIO DE SAN JUAN LA LAGUNA Y SUS ALDEAS: PALESTINA, PANYEVAR Y PASAJQUIM.

CONSECUENCIAS	LUGAR POBLADO	FUENTE	RECURRENCIA
---------------	---------------	--------	-------------

DAÑOS IRREPARABLES EN LAS ESTRUCTURAS FÍSICAS DE LOS EDIFICIOS CERCANOS A LA QUEBRADA SECA EN EL CASO DEL MUNICIPIO. EN LAS ALDEAS PALESTINA Y PANYEVAR LOS EDIFICIOS AFECTADOS SE LOCALIZARON CERCA DE PENDIENTES QUE SON SUSCEPTIBLES A DESLIZAMIENTOS POR REPTACIÓN, Y LOS EDIFICIOS UBICADOS EN LOS VALLES DE LAS ALDEAS FUERON VULNERABLES A LOS FLUJOS DE LODOS PROVENIENTES DE LAS PARTES ALTAS.	SAN JUAN LA LAGUNA PALESTINA PANYEVAR PASAJQUIM	INVESTIGACIÓN DE CAMPO, ENTREVISTAS A PERSONAS AFECTADAS, A ENTIDADES RELIGIOSAS, GUBERNAMENTALES Y ONG'S	DEBIDO A QUE ES EL PRIMER EVENTO DE ESTA NATURALEZA, ESTE INICIA UN HISTORIAL DE DESASTRES OCURRIDOS EN EL MUNICIPIO
---	--	---	--

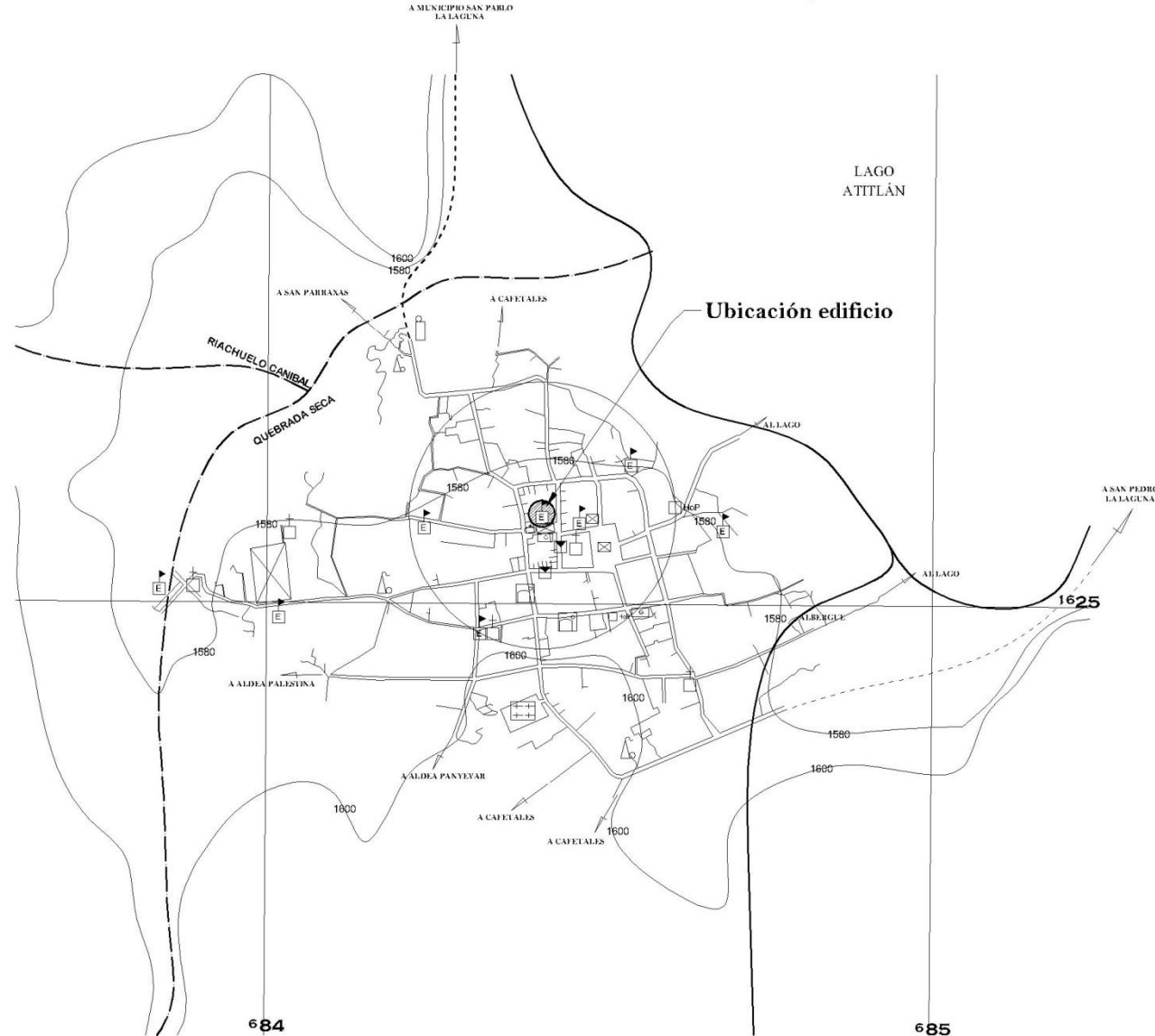
Mapa del municipio con localización del centro poblado:







## PLANO DE UBICACIÓN ESCUELA ENRIQUE GÓMEZ CARRILLO I (ENGOCA I)



Código del Municipio: 0 7 7 1 7

Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 0 1

Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2006

Mapa del municipio con localización del centro poblado:



### 3.1. Amenazas Naturales

2.3.1 Deslizamientos	<input checked="" type="checkbox"/>	2.3.5 Heladas	<input type="checkbox"/>
2.3.2 Huracanes, tormentas eléctricas	<input type="checkbox"/>	2.3.6 Sequías	<input type="checkbox"/>
2.3.3 Inundaciones	<input type="checkbox"/>	2.3.7 Sismos	<input type="checkbox"/>
2.3.4 Erupciones volcánicas	<input type="checkbox"/>	2.3.8 Otros:	<input checked="" type="checkbox"/>

### 3.2. Amenazas Antropogénicas

3.2.1 Contaminación	<input type="checkbox"/>	3.2.5 Incendios	<input type="checkbox"/>
3.2.2 Movimientos de tierra	<input checked="" type="checkbox"/>	3.2.6 Daños provocados por terceros	<input type="checkbox"/>
3.2.3 Deforestación	<input type="checkbox"/>	3.2.7 Otros:	<input type="checkbox"/>
3.2.4 Uso no adecuado de la tierra	<input type="checkbox"/>		

### 3.3. Servicios Básicos en el lugar poblado

	SI	NO
Hay Instalación de Agua	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hay Instalación Eléctrica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Existe red de drenaje	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hay Servicio Telefónico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Como se transporta el agua al lugar poblado: Del nacimiento con tubería  
Como se elimina regularmente la basura: Basureros Municipales

### 3.4. Medios de Transporte

<input checked="" type="checkbox"/> Vehículo Familiar	<input checked="" type="checkbox"/> Helicóptero
<input checked="" type="checkbox"/> Camión grande, mediano	<input type="checkbox"/> Lancha con motor
<input checked="" type="checkbox"/> Pick up, 4 x 4	<input type="checkbox"/> Campero
<input checked="" type="checkbox"/> Bus Extrarurbano	<input type="checkbox"/> A pie
<input type="checkbox"/> Moto	<input type="checkbox"/> Animal de Carga
<input type="checkbox"/> Avioneta	

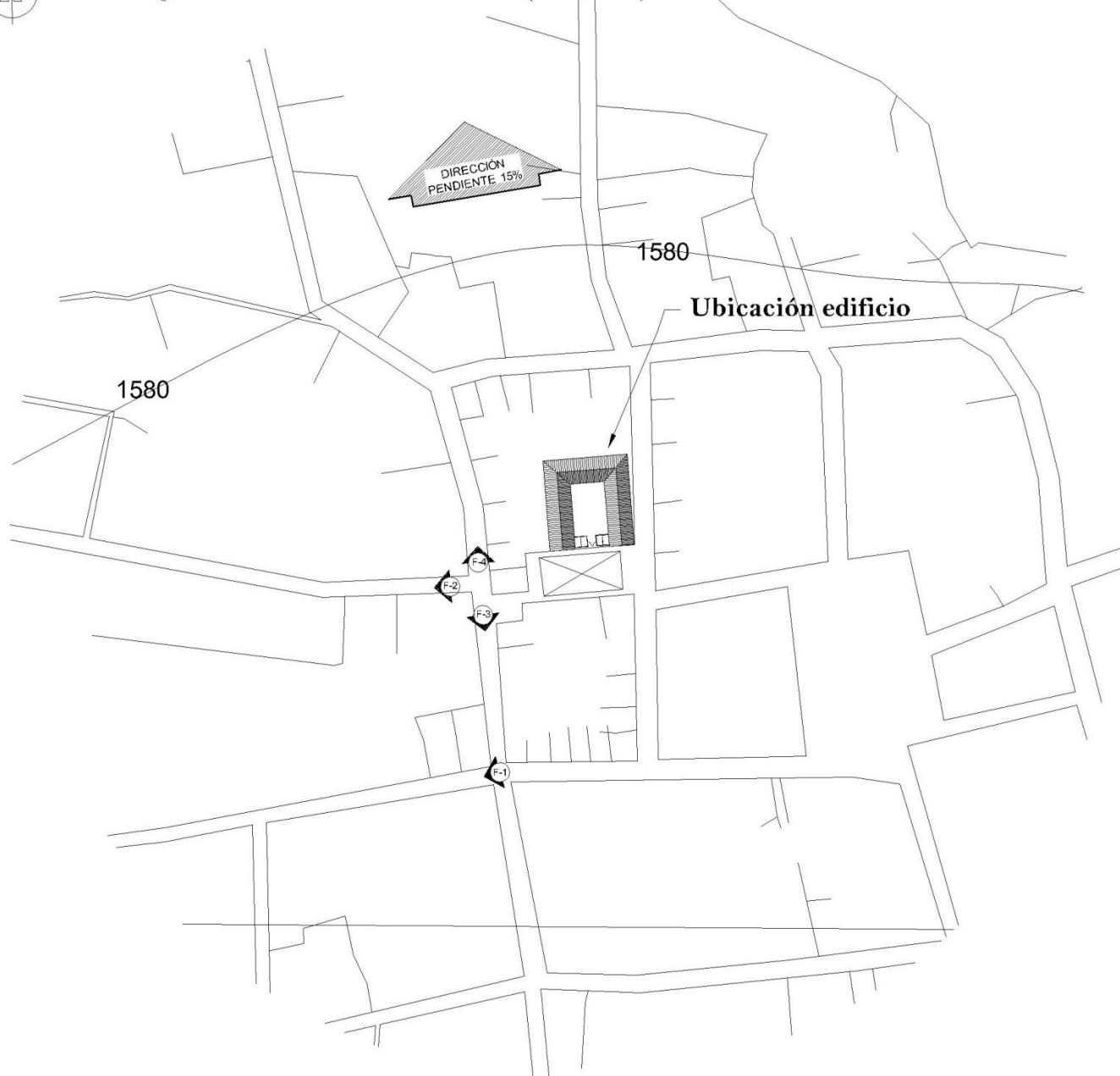
### 3.5. Simbología:

Escuela	Límite Municipal
Iglesia	Río, riachuelo, quebrada
Instituciones Gubernamentales	Camino transitable en tiempo bueno o seco
Industrias y Fábricas	1600 Curva de Nivel
Cementerio	
Hospital, dispensario, centro de salud, cruz roja	
Gasolineras	
Hotel o Pensión	
Parques, plazas y campos deportivos	
Centro o Plaza Comercial	
Mercados	
Comercios o Servicios	
Edificio a evaluar	





CROQUIS DEL ÁREA DE ESTUDIO (R=200 m.)



Código del Municipio:

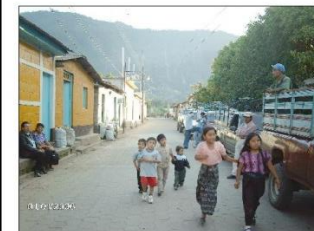
0 7 7 1 7

Código de la Edificación:

0 7 7 1 7 0 1

Evaluador(a): H.G.R.F.

Fecha: AGOSTO 2006



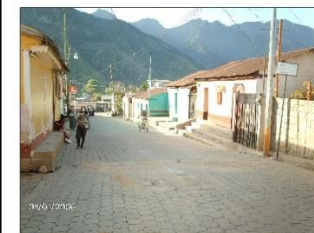
FOTOGRAFIA 1  
AL FONDO LA SIERRA PARRAXQUIM, ESTA CALLE LLEVA A LA QUEBRADA SECA Y BARRIO 5 DE ENERO EN DONDE SE PRODUJERON LOS DAÑOS MAS SEVEROS DURANTE LA TORMENTA STAN



FOTOGRAFIA 2  
SE OBSERVA LEJOS LA SIERRA PARRAXQUIM DE DONDE BAJARON FLUJOS DE LODO DURANTE LA TORMENTA STAN



FOTOGRAFIA 3  
AL FONDO SE OBSERVA EL CERRO PATZUNOJ Y EL CHUICHUMIL, HACIA EL SUR NO SE OBSERVAN RIESGOS POTENCIALES.



FOTOGRAFIA 4  
AL FONDO SE OBSERVA LA SIERRA PARRAXQUIM Y EL CERRO CRISTALINO, QUE NO REPRESENTAN RIESGO.



Código del Municipio: 0 7 7 1 7

Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 0 1

Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2006

4.1. Sector de Atención Pública del edificio  
01 Educación 1 Niv. 2 Niv. 3 Niv.  
1. Nivel     
1.5. Otro

4.2. Características Generales:  
Capacidad: 630 alumnos + 18 maestros  
Frecuencia de uso: Diaria  
Horario de uso: 7:00 a.m. a 12:00 p.m.  
Otros usos: Como albergue  
Institución a la que pertenece: Público  
Administrado por: Caducua y Comunidad.  
Área aproximada de predio: 734 m<sup>2</sup>  
M<sup>2</sup> de construcción: 542 m<sup>2</sup>  
M<sup>2</sup> de áreas no techada: 192 m<sup>2</sup>  
No. de salidas de emergencia: No existen  
Ancho promedio de: Puertas 1.00 Ventanas 1.80  
Cantidad de servicios sanitarios: Mujeres 8 Hombres 8

4.3. Servicios Básicos de el edificio  
Proveedor del servicio  
2.1 Agua potable  Municipalidad  
2.2 Drenaje  DEOXA  
2.3 Servicio de energía eléctrica  DEOXA  
2.4 Líneas telefónicas  Iniciativa Privada  
2.5 Internet   
2.6 Otros:

4.4. Descripción de fotografías

FOTOGRAFÍA NO. 1  
LA ESCUELA CUENTA CON UN PATIO CENTRAL AMPLIO AL QUE SE INGRESA A TRAVÉS DE UNA CANCHA POLIDEPORTIVA. CUENTA CON DOS MÓDULOS DE GRADAS, UNO PARA CADA ALA DEL EDIFICIO

FOTOGRAFÍA NO. 2,3,4  
EL ESTADO EXTERIOR DE LOS MUROS ES BUENO Y NO PRESENTAN GRIETAS, TAMPOCO SE OBSERVAN DAÑOS EN LAS ESTRUCTURAS DE SOPORTE.

FOTOGRAFÍA NO. 5  
EL ESTADO DE LAS CALLES ES BUENO PERO NO SE CUENTA CON UN SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL, EL AGUA CORRE POR LAS CALLES SEGÚN SU PENDIENTE HASTA LLEGAR AL LAGO.

FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3



FOTOGRAFÍA 4



FOTOGRAFÍA 5



FOTOGRAFÍA 6

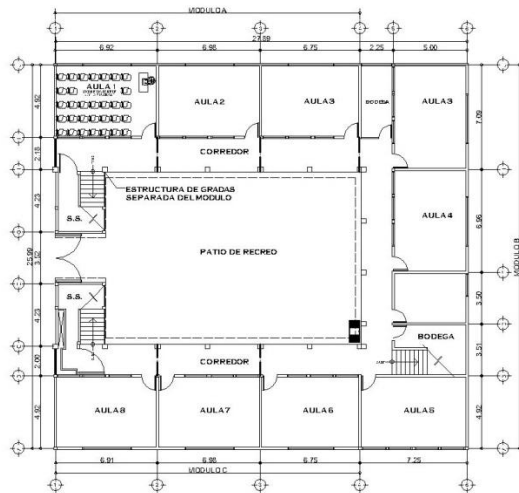


FOTOGRAFÍA 7



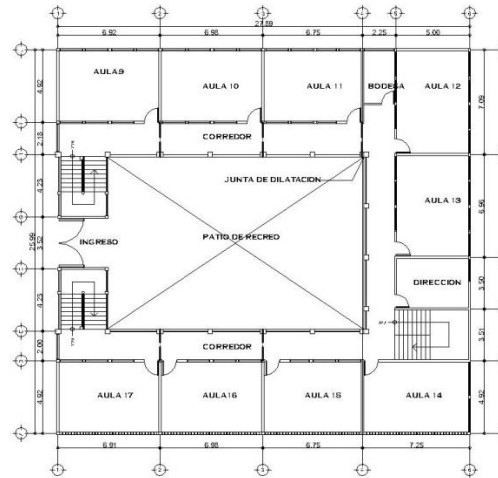


5.1. ESQUEMAS ARQUITECTÓNICOS



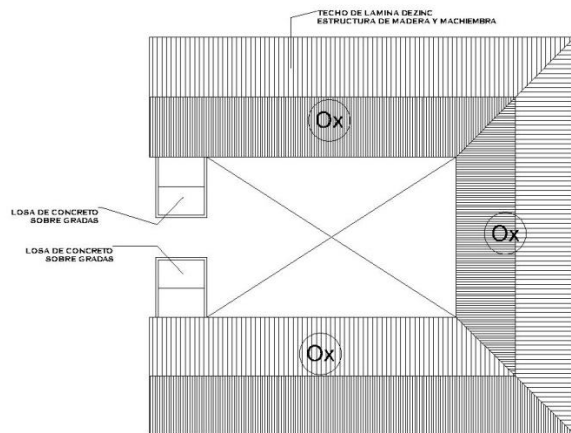
PLANTA PRIMER NIVEL

ESCALA 1/500



PLANTA SEGUNDO NIVEL

ESCALA 1/500



PLANTA DE TECHOS

ESCALA 1/500

Código del Municipio: 0 7 7 1 7 7

Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 0 1

Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2006

5.1. Sistema Constructivo

1 Cimentación	BE	ME			
1.1 Cimiento corrido mixto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
1.2 Zapatas aisladas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
1.3 Pilotes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
2. Elementos Verticales de Carga					
2.1 Muros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
2.2 Columnas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
3. Elementos Horizontales de Carga					
3.1 Vigas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
3.2 Soleras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
3.3 Contrafuertes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
4. Entre Piso					
4.1 Losa de concreto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
4.2 Prefabricado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
4.3 Madera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
4.4 Otro especifico:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
5. Estructura Portante del Techo					
5.1 Estructura de maderas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
5.2 Losa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
5.3 Estructura de metal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
5.4 Otro especifico:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
6. Cubierta del Techo					
6.1 Lamina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
6.2 Teja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
6.3 Material natural	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
6.4 Prefabricado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
6.5 Otro especifico:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
7. Acabados	BE	ME	7.7 Pisos	BE	ME
7.1 Repello y cemento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fundición de concreto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.2 Block + pintura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Granito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.3 Material expuesto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cerámico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.4 Otro especifico:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tierra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			Otro Especifico:		
7.6 Ventanas	BE	ME	7.8 Puertas	BE	ME
Metal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Metal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aluminio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Aluminio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Madera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Madera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otro:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Otro:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Elementos Complementarios	BE	ME			
Escaleras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cistemas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tanques elevados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ductos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Voladizos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Mezzanines	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Torres	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Marquezinias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			Otro Especifico:		
9. Instalaciones	BE	ME	Ocultas	Expuestas	
Agua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Drenajes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Instalación electrica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

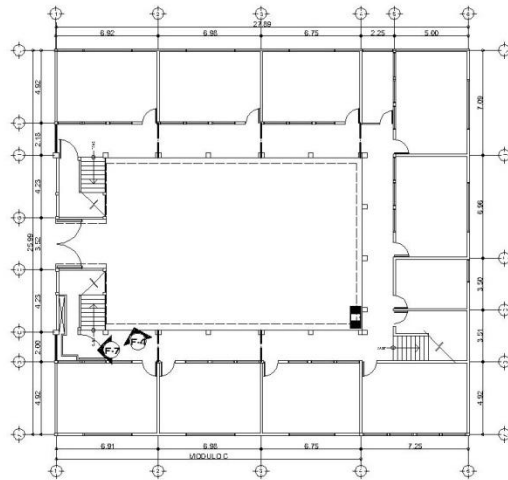
5.2 Deterioro fisico del Edificio

Grietas	Instalaciones expuestas
Cimiento Expuesto	Colapso
Filtraciones o Humedad	Hundimiento
Oxidación	Polillas
Desprendimiento	Fugas de agua

5.3 Observaciones:

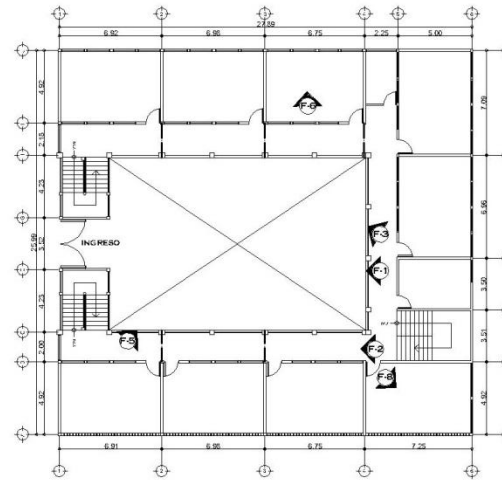
EL ESTADO GENERAL DEL EFICIO ES BUENO, YA QUE NO SE ENCONTRARON GRIETAS, NI DAÑOS EN LAS ESTRUCTURAS, EL EDIFICIO CUENTA CON JUNTAS DE DILATACION Y ESTÁ DIVIDIDO EN TRES MÓDULOS, LAS GRADAS ESTAN SEPARADAS DE LA ESTRUCTURA.





**PLANTA PRIMER NIVEL**

ESCALA 1/500



**PLANTA SEGUNDO NIVEL**

ESCALA 1/500

Código del Municipio:

0 7 7 1 7

Código de la Edificación:

0 7 7 1 7 0 1

Evaluador(a): H.G.R.F.

Fecha: AGOSTO /2006

Descripción de fotografías

**FOTOGRAFÍA NO. 1**

EL EDIFICIO CUENTA CON TRES CUBOS DE GRADAS, SITUADOS EN LOS EXTREMOS DE CADA MÓDULO, LO QUE PERMITE UNA MEJOR CIRCULACIÓN VERTICAL AL MOMENTO DE UNA EMERGENCIA  
LAS GRADAS DE LOS EXTREMOS SON INDEPENDIENTES DE LA ESTRUCTURA DEL EDIFICIO, LO QUE PROPORCIONA MAYOR SEGURIDAD AL MOMENTO DE UN SISMO.

**FOTOGRAFÍA NO. 2,3,4**

SE OBSERVAN LAS COLUMNAS, VIGAS Y MUROS EN MUY BUEN ESTADO, NO SE ENCONTRÓ NINGÚN TIPO DE GRIETAS, EXISTEN JUNTAS DE DILATACIÓN ENTRE MÓDULOS.

**FOTOGRAFÍA NO. 5**

LA CUBIERTA DEL TECHO ES DE LÁMINA GALVANIZADA Y SE PUEDE OBSERVAR QUE A INICIADO EL PROCESO DE CORROSIÓN, AUNQUE NO EXISTEN FILTRACIONES AL MOMENTO DE LA EVALUACIÓN.

**FOTOGRAFÍA NO.6**

SE APRECIA LA ESTRUCTURA INTERIOR DEL TECHO DE MADERA QUE NO PRESENTA DAÑOS MAYORES.

**FOTOGRAFÍA NO. 7**

EXISTEN DOS MÓDULOS DE LAVAMANOS Y URINALES UBICADOS BAJO LAS GRADAS Y SU ESTADO ES BUENO

**FOTOGRAFÍA NO. 8**

TODAS LAS AULAS CUENTAN CON SUFICIENTES ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN

FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3



FOTOGRAFÍA 4



FOTOGRAFÍA 5



FOTOGRAFÍA 6



FOTOGRAFÍA 7



FOTOGRAFÍA 8



**6.2.2 COLEGIO CATÓLICO  
SAN JUAN BAUTISTA  
CÓDIGO 07 717 02**





## PLANO DE UBICACIÓN COLEGIO CATÓLICO SAN JUAN BAUTISTA



**CASCO URBANO SAN JUAN LA LAGUNA**

ESCALA 1 / 10,000

Código del Municipio: 0 7 7 1 7

Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 0 2

Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2006

Mapa del municipio con localización del centro poblado:



### 3.1. Amenazas Naturales

2.3.1 Deslizamientos	<input type="checkbox"/>	2.3.5 Heladas	<input type="checkbox"/>
2.3.2 Huracanes, tormentas eléctricas	<input type="checkbox"/>	2.3.6 Sequías	<input type="checkbox"/>
2.3.3 Inundaciones	<input type="checkbox"/>	2.3.7 Sismos	<input type="checkbox"/>
2.3.4 Erupciones volcánicas	<input type="checkbox"/>	2.3.8 Otrg:	<input type="checkbox"/>

### 3.2. Amenazas Antropogénicas

3.2.1 Contaminación	<input type="checkbox"/>	3.2.5 Incendios	<input type="checkbox"/>
3.2.2 Movimientos de tierra	<input type="checkbox"/>	3.2.6 Daños provocados por terceros	<input type="checkbox"/>
3.2.3 Deforestación	<input type="checkbox"/>	3.2.7 Otrg:	<input type="checkbox"/>
3.2.4 Uso no adecuado de la tierra	<input type="checkbox"/>	3.2.8 Otrg:	<input type="checkbox"/>

### 3.3. Servicios Básicos en el lugar poblado

Hay Instalación de Agua	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO
Hay Instalación Eléctrica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Existe red de drenaje	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hay Servicio Telefónico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Como se transporta el agua al lugar poblado:  Entubada del nacimiento  
Como se elimina regularmente la basura:  Basureros Municipales

### 3.4. Medios de Transporte

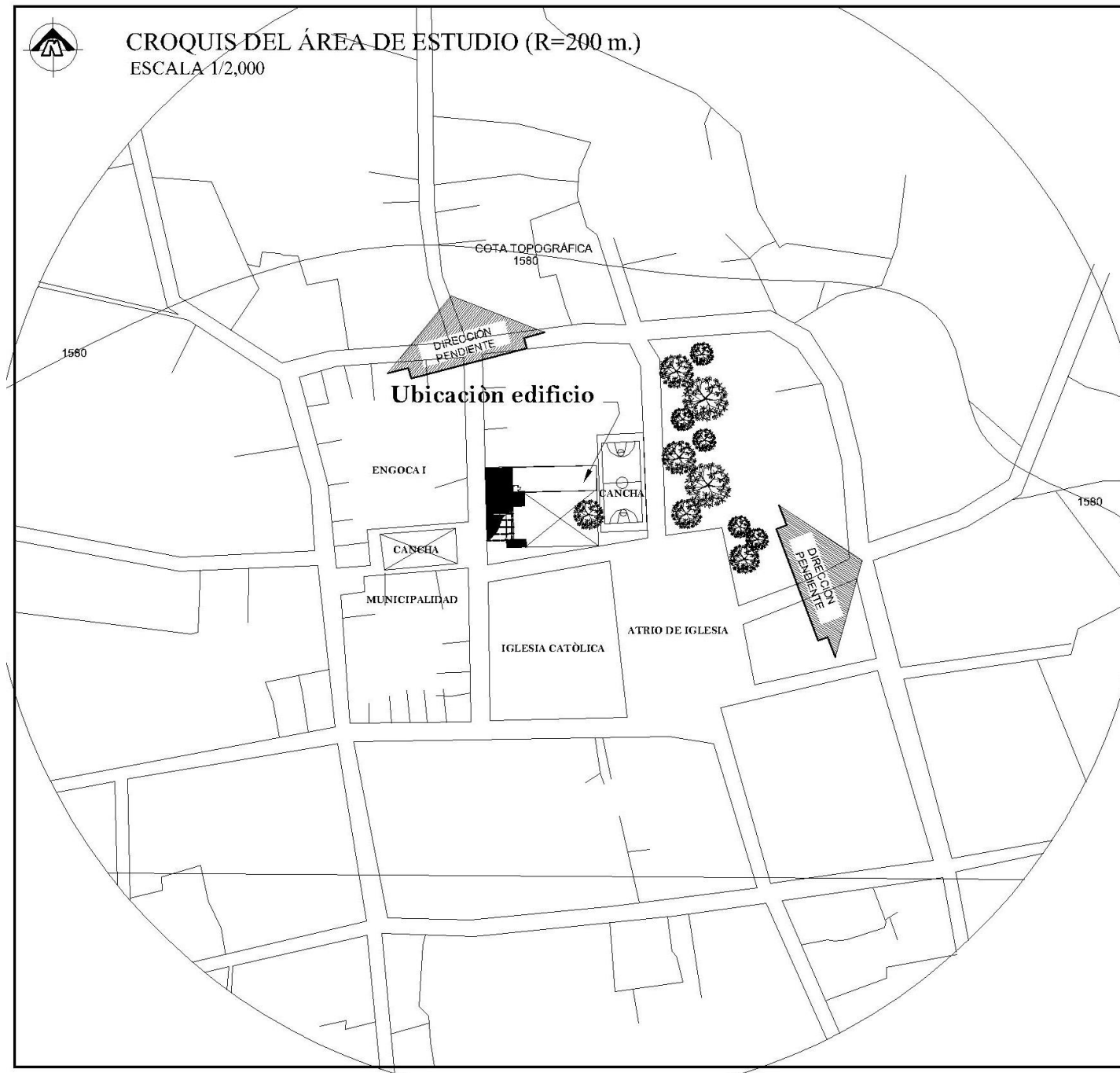
<input checked="" type="checkbox"/> Vehículo Familiar	<input type="checkbox"/> Helicóptero
<input checked="" type="checkbox"/> Camión grande, mediano	<input type="checkbox"/> Lancha con motor
<input checked="" type="checkbox"/> Pick-up, 4x4	<input type="checkbox"/> Cayuco
<input checked="" type="checkbox"/> Bus Extraurbano	<input type="checkbox"/> A pie
<input checked="" type="checkbox"/> Moto	<input type="checkbox"/> Animal de Carga
<input checked="" type="checkbox"/> Motoneta	

### 3.5. Simbología:

Escuela	Límite Municipal
Iglesia	Río, riachuelo, quebrada
Instituciones Gubernamentales	Camino transitado en tiempo bueno o seco
Industrias y Fábricas	Curva de Nivel
Cementerio	
Hospital, dispensario, centro de salud, Cruz roja	
Gasolineras	
HSP Hotel o Pensión	
Parques, plazas y campos deportivos	
Centro o Plaza Comercial	
Mercados	
Comercios o Servicios	
Edificio a evaluar	



**CROQUIS DEL ÁREA DE ESTUDIO (R=200 m.)**  
ESCALA 1/2,000



Código del Municipio: 0 7 7 1 7

Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 0 2

Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2006



**FOTOGRAFIA 1**  
EN LA PARTE TRASERA DEL EDIFICIO EXISTEN VIVIENDAS CONSTRUIDAS CON BLOCK Y LÁMINA, TAMBIEN SE PUEDE OBSERVAR LA DIRECCIÓN DE LA PENDIENTE QUE VA HACIA EL NORTE.



**FOTOGRAFIA 2**  
ESTA FOTOGRAFIA FUE TOMADA DESDE AL TERCER NIVEL DEL COLEGIO Y SE OBSERVA LA PENDIENTE DE LA CALLE RESPECTO A LA CANCHA, LUEGO DE LA CALLE EXISTEN UNA SERIE DE ÁRBOLES QUE SIRVEN DE CONTRAFUERTE QUE IMPIDE LA EROSIÓN DE LA TIERRA.



**FOTOGRAFIA 3**  
LA FLECHA INDICA EL PUNTO DONDE INICIA LA PENDIENTE HACIA EL LAGO, SE PUEDE OBSERVAR AL FONDO LA CARRETERA QUE VA HACIA SAN PEDRO LA LAGUNA Y LA VEGETACIÓN EXISTENTE EN EL ÁREA. LA IGLESIA CATÓLICA ES UN EDIFICIO QUE ESTÁ POR DEMOLERSE DEBIDO AL MAL ESTADO DE SU ESTRUCTURA.





Código del Municipio: 

0	7	7	1	7
---	---	---	---	---

Código de la Edificación: 

0	7	7	1	7	0	2
---	---	---	---	---	---	---

Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2006

4.1. Sector de Atención Pública del edificio

01 Educación 1 Niv. 2 Niv. 3 Niv.  
1. Nivel 

--	--	--

  
1.5. Otro 

--

4.2. Características Generales:

Capacidad: 388 alumnos + 8 maestros  
Frecuencia de uso: Diario  
Horario de uso: 7:00 a.m. a 1:00 p.m.  
Otros usos:  
Institución a la que pertenece: Privado  
Administrado por: Iglesia Católica  
Área aproximada de predio: 1,039 m<sup>2</sup>  
M2 de construcción: 1,234 m<sup>2</sup>  
M2 de área no techada: 542 m<sup>2</sup>  
No. de salidas de emergencia: No existen  
Ancho promedio de: Puertas 

0.90
------

 Ventanas 

2.25
------

  
Cantidad de servicios sanitarios: Mujeres 

5
---

 Hombres 

3
---

4.3. Servicios Básicos de el edificio

	Proveedor del servicio
2.1 Agua potable	<input checked="" type="checkbox"/> Municipalidad
2.2 Drenaje	<input checked="" type="checkbox"/> DEOXA
2.3 Servicio de energía eléctrica	<input checked="" type="checkbox"/> DEOXA
2.4 Líneas telefónica	<input type="checkbox"/>
2.5 Internet	<input type="checkbox"/>
2.6 Otros:	<input type="checkbox"/>

4.4. Descripción de fotografías

FOTOGRAFÍA NO. 1,2,3  
DESDE ESTE PUNTO SE OBSERVAN LAS ÁREAS ABIERTAS QUE EXISTEN AL FRENTE DEL COLEGIO, EN LA FOTOGRAFÍA No.1 APARECE EL EDIFICIO Y EL PATIO DE RECREO QUE CUENTA CON UNA SOLA SALIDA QUE ES MUY PEQUEÑA PARA DESALOJAR LA CANTIDAD DE PERSONAS QUE UTILIZAN EL EDIFICIO.

FOTOGRAFÍA NO. 4  
LA PARTE TRASERA DEL EDIFICIO NO CUENTA CON ACABADOS EN LAS PAREDES LO QUE PROVOCA FILTRACIONES DE AGUA PRINCIPALMENTE EN EL SEGUNDO NIVEL YA QUE LA LOSA NO CUENTA CON BAJADAS DE AGUA PLUVIAL

FOTOGRAFÍA NO. 5,6,7,8  
EN LA FOTOGRAFÍA 5 SE PUEDE VER EL SISTEMA CONSTRUCTIVO UTILIZADO Y EN LA No. 7 y 8 SE OBSERVA LA MODULACIÓN, ESTE MÓDULO NO PRESENTA GRIETAS NI DAÑOS MAYORES.

FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3



FOTOGRAFÍA 4



FOTOGRAFÍA 5



FOTOGRAFÍA 6



FOTOGRAFÍA 7

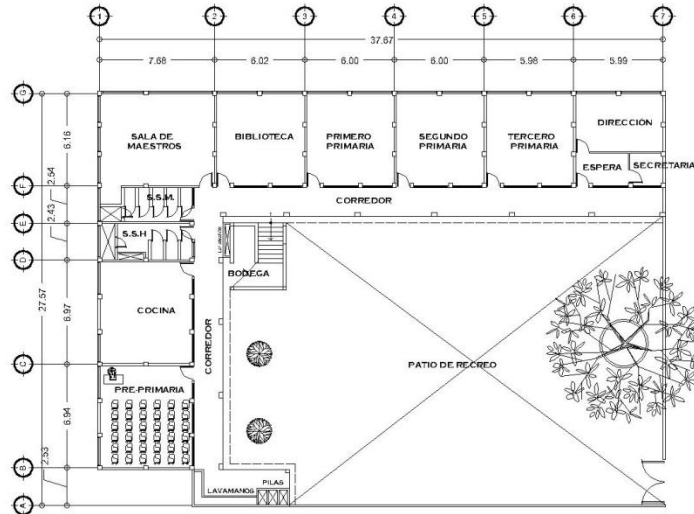


FOTOGRAFÍA 8



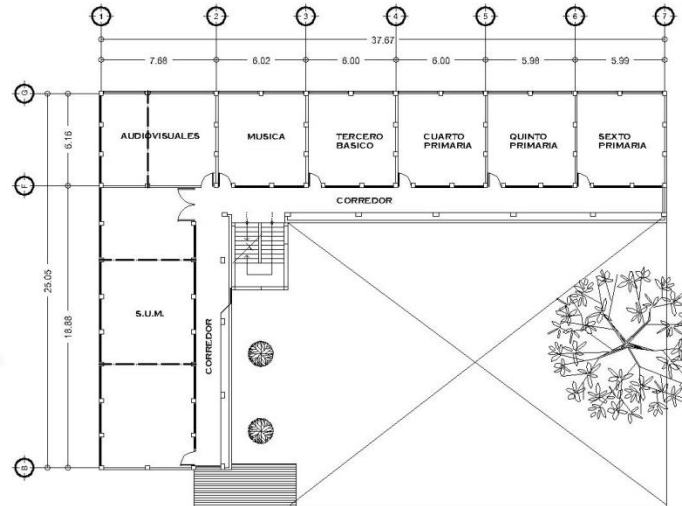


5.1. ESQUEMAS ARQUITECTÓNICOS



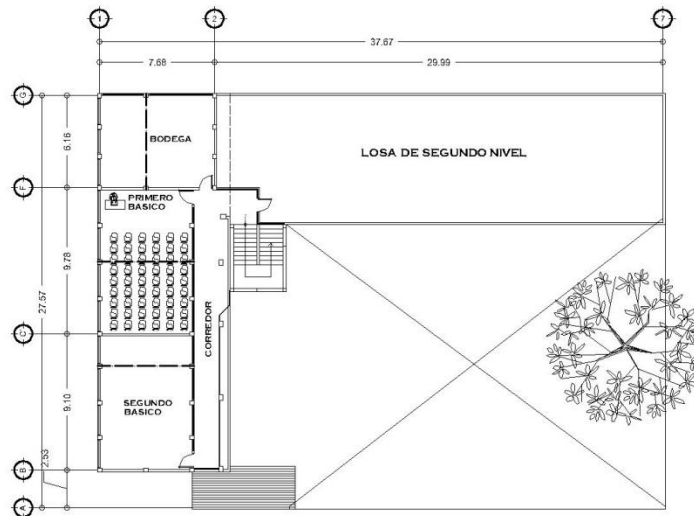
PLANTA PRIMER NIVEL

ESCALA 1/500



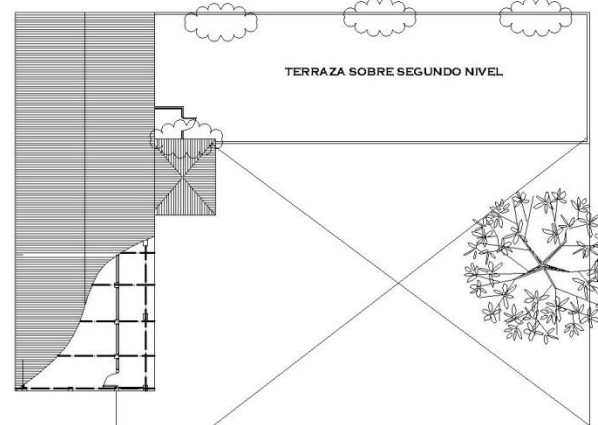
PLANTA SEGUNDO NIVEL

ESCALA 1/500



PLANTA TERCER NIVEL

ESCALA 1/500



PLANTA DE TECHOS

ESCALA 1/500

Código del Municipio: 0 7 7 1 7  
Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 0 2  
Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2008

5.1. Sistema Constructivo

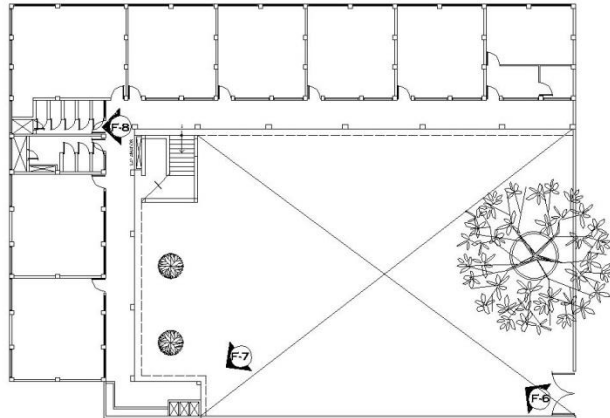
1. Cimentación	BE	ME	
1.1 Cimiento corrido mixto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.2 Zapatas aisladas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.3 Pilotes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2. Elementos Verticales de Carga			
2.1 Muros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.2 Columnas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3. Elementos Horizontales de Carga			
3.1 Vigas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.2 Soleras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.3 Contrafuerzas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4. Entre Piso			
4.1 Losa de concreto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.2 Prefabricado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.3 Madera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.4 Otro especifico:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5. Estructura Portante del Techo			
5.1 Estructura de maderas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.2 Losa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.3 Estructura de metal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.4 Otro especifico:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6. Cubierta del Techo			
6.1 Lamina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6.2 Teja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6.3 Material natural	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6.4 Prefabricado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6.5 Otro especifico:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7. Acabados			
7.1 Replero y cemento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7.2 Block + pintura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7.3 Material expuesto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7.4 Otro especifico:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7.5 Ventanas			
7.6 Puertas			
7.7 Pisos			
7.8 Otros			
8. Elementos Complementarios			
8.1 Escaleras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8.2 Tanques elevados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8.3 Voladizos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8.4 Torres	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8.5 Otros Especifico:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9. Instalaciones			
9.1 Agua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9.2 Drenajes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9.3 Instalación electrica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

5.2 Deterioro físico del Edificio

Grietas	Instalaciones expuestas
Cimiento Expuesto	Colapso
Filtaciones o Humedad	Hundimiento
Oxidación	Polillas
Desprendimiento	Fugas de agua

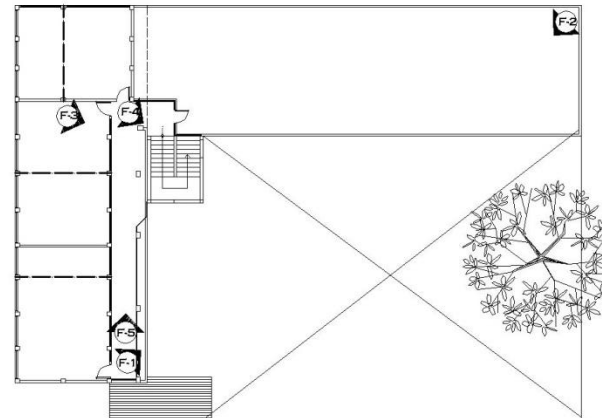
5.3 Observaciones:





PLANTA UBICACIÓN FOTOS PRIMER NIVEL

ESCALA 1/500



PLANTA UBICACIÓN FOTOS TERCER NIVEL

ESCALA 1/500

Código del Municipio: 0 7 7 1 7

Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 0 2

Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2006

Descripción de fotografías

**FOTOGRAFÍA NO. 1**  
LOS PRIMEROS DOS NIVELES SE ENCUENTRAN EN MUY BUEN ESTADO, SE OBSERVA LA MODULACIÓN DE COLUMNAS Y LOS DOS CORREDORES.

**FOTOGRAFÍA NO. 2**  
LA LOSA SOBRE EL SEGUNDO NIVEL NO CUENTA CON PAÑUELOS PARA CANALIZAR EL AGUA DE LLUVIA, TAMBIEN PRESENTA LAS PUNTAS DE HIERROS DE LAS COLUMNAS AL DESCUBIERTO Y CON UN ALTO GRADO DE OXIDACIÓN, ADEMÁS DE QUE REPRESENTAN PELIGRO PARA LAS PERSONAS QUE CAMINAN SOBRE ELLA. NO EXISTE BUENA PROTECCIÓN PARA EVITAR SALIR A ESTA ÁREA.

**FOTOGRAFÍA NO. 3**  
LA ESTRUCTURA DE TECHO DEL TERCER NIVEL ES DE COSTANERAS DE METAL Y TECHO DE LÁMINA GALVANIZADA, SE ENCONTRÓ INSTALACIONES EXPUESTAS

**FOTOGRAFÍA NO.4**  
EL ACCESO AL MÓDULO DE GRADAS TIENE UNA ALTURA DE 1.20 M. QUE NO ES SUFICIENTE PARA QUE PASEN PERSONAS ADULTAS LO QUE REPRESENTA UN PELIGRO A LA HORA DE UNA EMERGENCIA.

**FOTOGRAFÍA NO. 5**  
EL TECHO Y CORREDOR DEL TERCER NIVEL ESTÁN EN BUEN ESTADO.

**FOTOGRAFÍA NO. 6**  
OTRO PROBLEMA QUE EXISTE ES QUE EL EDIFICIO SOLO CUENTA CON UN MÓDULO DE GRADAS, LAS HUELLAS NO SON UNIFORMES LO QUE REPRESENTA PELIGRO PARA BAJARLAS DE FORMA RÁPIDA.

**FOTOGRAFÍA NO. 7**  
DEBIDO A LA INSUFICIENCIA EN LOS SERVICIOS SANITARIOS SE IMPROVISÓ UN ÁREA PARA ORINAR Y LAVARSE LAS MANOS EN LA PARTE EXTERNA DEL EDIFICIO.

**FOTOGRAFÍA NO. 8**  
ESTE ES EL INTERIOR DE LOS MÓDULOS DE BAÑOS EN DONDE SE PUEDE OBSERVARQUE EL ESPACIO ES MUY ESTRECHO PARA LA CANTIDAD DE PERSONAS QUE PUEDEN USARLO.

FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3



FOTOGRAFÍA 4



FOTOGRAFÍA 5



FOTOGRAFÍA 6



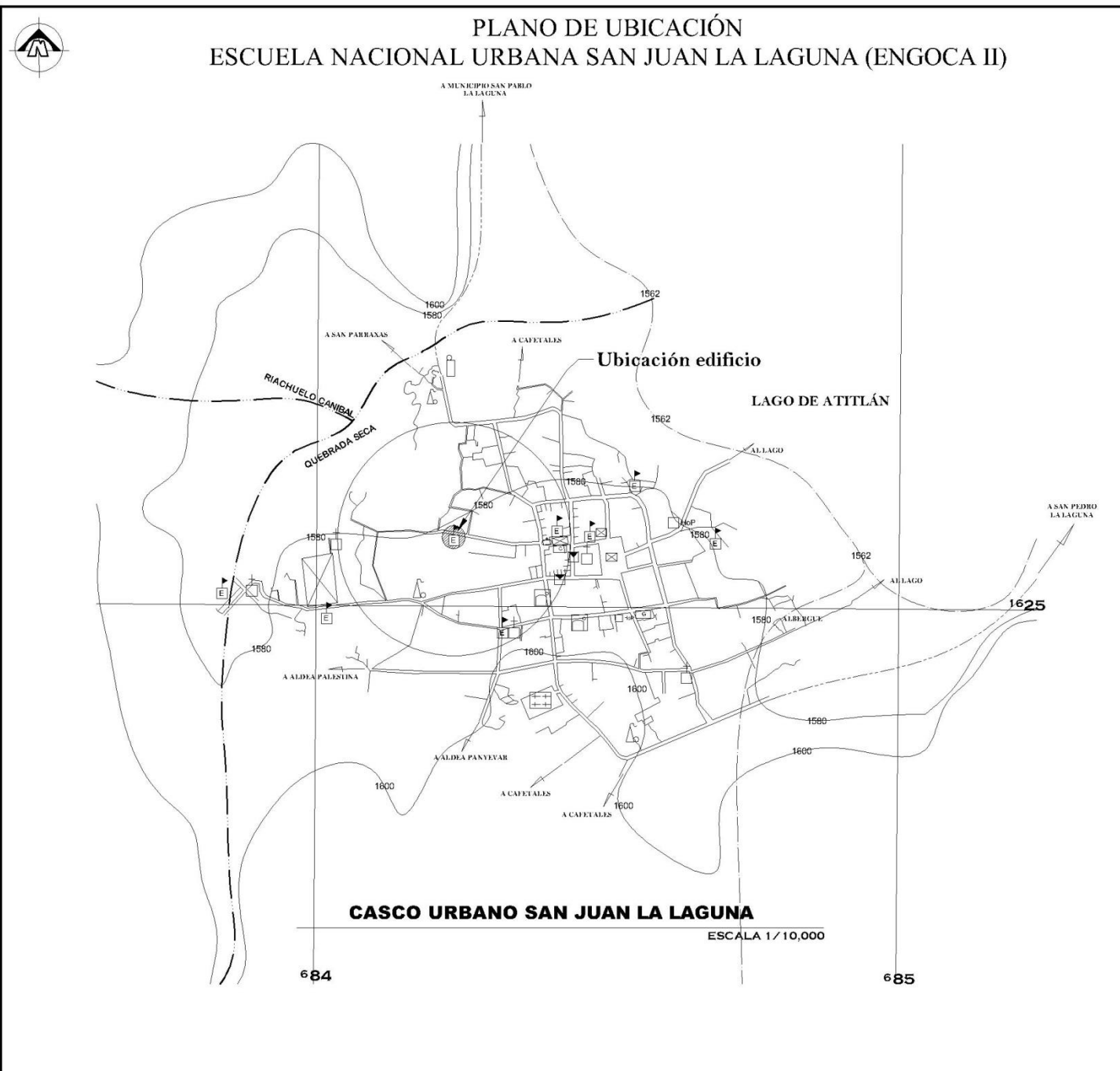
FOTOGRAFÍA 7



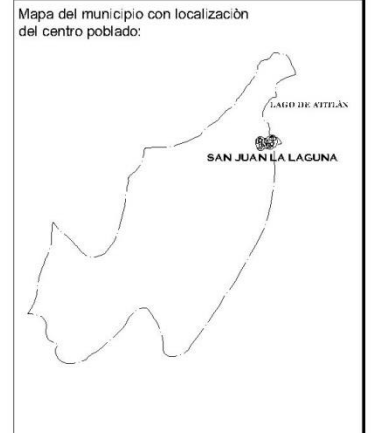
FOTOGRAFÍA 8



**6.2.3 ESCUELA NACIONAL  
URBANA SAN JUAN LA LAGUNA (ENGOCA II)  
CÓDIGO 07 717 03**



Código del Municipio: 0 7 7 1 7  
Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 0 3  
Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2006



3.1. Amenazas Naturales

2.3.1 Deslizamientos	<input type="checkbox"/>	2.3.5 Heladas	<input type="checkbox"/>
2.3.2 Huracanes, tormentas eléctricas	<input type="checkbox"/>	2.3.6 Sequías	<input type="checkbox"/>
2.3.3 Inundaciones	<input type="checkbox"/>	2.3.7 Sismos	<input type="checkbox"/>
2.3.4 Erupciones volcánicas	<input type="checkbox"/>	2.3.8 Otros	<input type="checkbox"/>

3.2. Amenazas Antropogénicas

3.2.1 Contaminación	<input type="checkbox"/>	3.2.5 Incendios	<input type="checkbox"/>
3.2.2 Movimientos de tierra	<input type="checkbox"/>	3.2.6 Daños provocados por incendios	<input type="checkbox"/>
3.2.3 Deforestación	<input type="checkbox"/>	3.2.7 Otros	<input type="checkbox"/>
3.2.4 Uso no adecuado de la tierra	<input type="checkbox"/>		

3.3. Servicios Básicos en el lugar poblado

Hay Instalación de Agua	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Hay Instalación Eléctrica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Existe red de drenaje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hay Servicio Telefónico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Como se transporta el agua al lugar poblado:	Por tubería del nacimiento				
Como se elimina regularmente la basura:	Basureros Municipales				

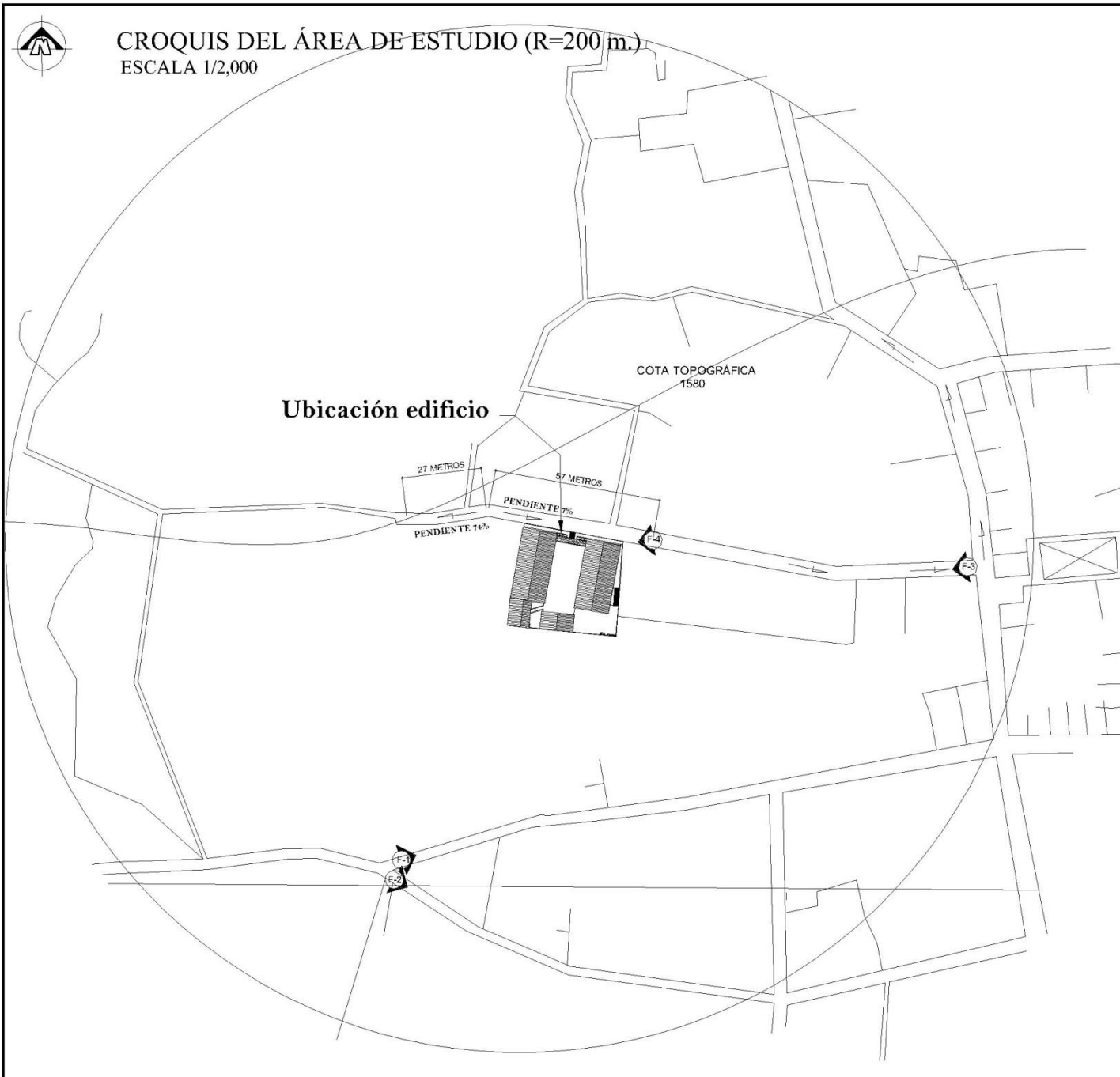
3.4. Medios de Transporte

<input type="checkbox"/> Vehículo Familiar	<input type="checkbox"/> Helicóptero
<input type="checkbox"/> Camión grande, mediano	<input type="checkbox"/> Lancha con motor
<input type="checkbox"/> Pick up, 4 x 4	<input type="checkbox"/> Cayuco
<input type="checkbox"/> Bus Extraurbano	<input type="checkbox"/> A pie
<input type="checkbox"/> Moto	<input type="checkbox"/> Arriero de Carga
<input type="checkbox"/> Avioneta	

3.5. Simbología:

Escuela	Límite Municipal
Iglesia	Río, riachuelo, quebrada
Instituciones Gubernamentales	Camino transitable en tiempo bueno o seco
Industrias y Fábricas	-1600- Curva de Nivel
Cementerio	
Hospital, dispensario, centro de salud, cruz roja	
Gasolineras	
Hotel o Pensión	
Parques, plazas y campos deportivos	
Centro o Plaza Comercial	
Mercados	
Comercios o Servicios	
Edificio a evaluar	

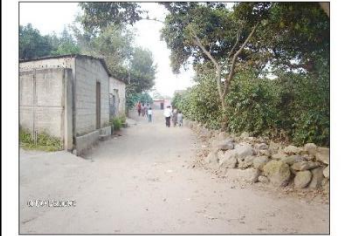




Código del Municipio: 0 7 7 1 7

Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 0 3

Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2006



FOTOGRAFÍA 1  
ESTA FOTO FUE TOMADA EN LA CALLE QUE PASA POR LA PARTE POSTERIOR DEL EDIFICIO, DESDE ESTE PUNTO DE VISTA LA TOPOGRAFÍA ES PLANA Y LAS CALLES SON DE TERRACERA.



FOTOGRAFÍA 2  
A 1 KM. SE OBSERVA LAS FALDAS DEL CERRO CHUTINCAJAL EL CUAL NO REPRESENTA NINGÚN RIESGO PARA LA PARTE SUR DE LA ESCUELA.



FOTOGRAFÍA 3  
DESDE ESTE PUNTO LA ESCUELA SE ENCUENTRA A 400 MTS. DE LA COTA TOPOGRÁFICA 1580, Y SE APRECIA LA DIRECCIÓN DE LA PENDIENTE

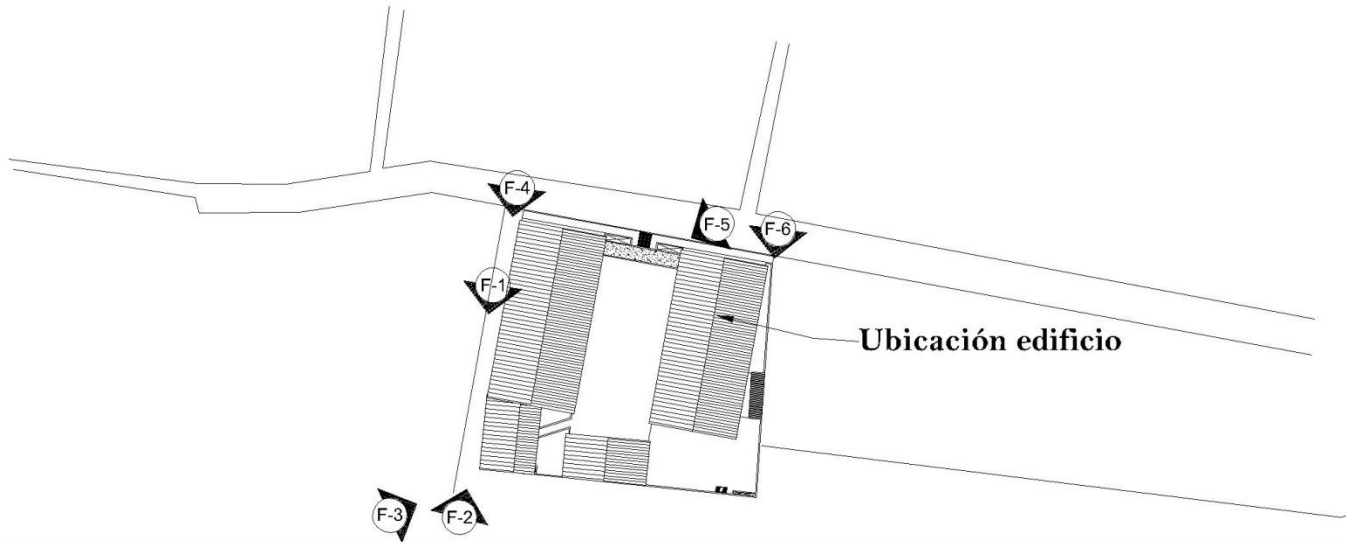


FOTOGRAFÍA 4  
EN ESTA TOMA SE OBSERVA QUE LA ESCUELA SE ENCUENTRA EN UN TERRENO ESTABLE CUYAS PENDIENTES INICIAN DESPUES DE 140 METROS.





CROQUIS DE UBICACIÓN Y LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO DE ESCUELA NACIONAL URBANA " SAN JUAN LA LAGUNA " ESCALA 1/1,000



Código del Municipio: 0 7 7 1 7

Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 0 3

Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2006

4.1. Sector de Atención Pública del edificio  
01 Educación 1 Niv. 2 Niv. 3 Niv.  
1. Nivel     
1.5. Otro: \_\_\_\_\_

4.2. Características Generales:  
Capacidad: 320 alumnos + 8 maestros  
Frecuencia de uso: Diario  
Horario de uso: 7:00 a.m. a 9:00 p.m.  
Otros usos: Como albergue  
Institución a la que pertenece: Público  
Administrado por: \_\_\_\_\_  
Área aproximada de predio: 1165 m<sup>2</sup>  
M2 de construcción: 691 m<sup>2</sup>  
M2 de área no techada: 474 m<sup>2</sup>  
No. de salidas de emergencia: No existen  
Ancho promedio de: Puertas 0.90 Ventanas 1.77  
Cantidad de servicios sanitarios: Mujeres 2 Hombres 2

4.3. Servicios Básicos de el edificio  
Proveedor del servicio  
2.1 Agua potable  Municipalidad  
2.2 Drenaje  DEOXA  
2.3 Servicio de energía eléctrica  DEOXA  
2.4 Línea telefónica   
2.5 Internet   
2.6 Otro: \_\_\_\_\_

4.4. Descripción de fotografías

FOTOGRAFÍA NO. 1, 2, 3 Y 4  
LAS FOTOGRAFÍAS 1, 2, 3, Y 4 EVIDENCIAN UN MÓDULO DE AULAS ANTIGUAS CONSTRUIDAS DE ADOBE CON CUBIERTA DE LÁMINA, EN LA FOTOGRAFÍA 1 SE OBSERVA QUE LA ALTURA DEL MURO HA SIDO SOBREPASADA POR EL NIVEL DE LA CALLE DEBIDO POSIBLEMENTE A FLUJOS DE LODO PROVENIENTES DE LA PARTE SUR, YA QUE LA PENDIENTE DEL PREDIO VA EN DIRECCIÓN DEL EDIFICIO. EN LA FOTO 2 Y 3 SE PUEDE OBSERVAR UN MONTÍCULO EXISTENTE EN LA PARTE LATERAL DEL MÓDULO, EL CUAL NO CUENTA CON NINGUN MURO DE CONTENCIÓN SALVO UN MURO CONSTRUIDO EN LÍMITE DEL PREDIO VECINO QUE PRESENTA UN PEQUEÑO DESPLOME. EN LA IMAGEN 4 SE OBSERVA LA DIRECCIÓN Y PORCENTAJE DE LA PENDIENTE, ASÍ COMO LAS MANCHAS DEL NIVEL QUE LOS FLUJOS DE LODO ALCANZARON A SU PASO DURANTE LA TORMENTA STAN.

FOTOGRAFÍA NO. 5  
FACHADA FRONTAL DE LA ESCUELA URBANA SAN JUAN LA LAGUNA.

FOTOGRAFÍA NO. 6  
EL CONJUNTO ARQUITECTÓNICO NO TIENE UN PATRON DE CONTRUCCIÓN UNIFICADO, EN UNOS MÓDULOS AÚN SON DE ADOBE, Y ALGUNOS OTROS DE PIEDRA Y LOS MAS RECIENTES DE MAMPOSTERÍA Y CONCRETO REFORZADO, LA FALTA DE AGRUPACIÓN EN EL SISTEMA CONSTRUCTIVO OCASIONA QUE EL CONCRETO REFORZADO Y/O LA MAMPOSTERÍA PRESENTEN GRIETAS, EN LOS PUNTOS DE UNIÓN. SE RECOMIENDA APLICAR UN SISTEMA CONSTRUCTIVO QUE UNIFIQUE EL COMPLEJO, PARA EVITAR POSIBLES RIESGOS EN EL MOMENTO DE UN SISMO.

FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3



FOTOGRAFÍA 4



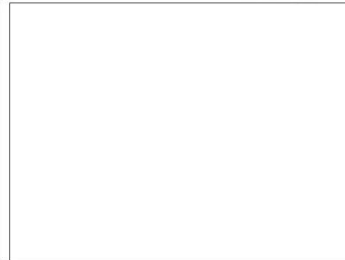
FOTOGRAFÍA 5



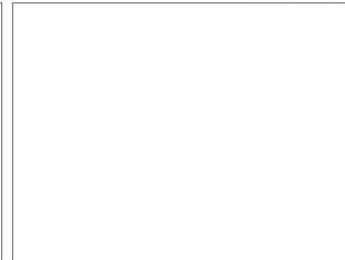
FOTOGRAFÍA 6



FOTOGRAFÍA 7

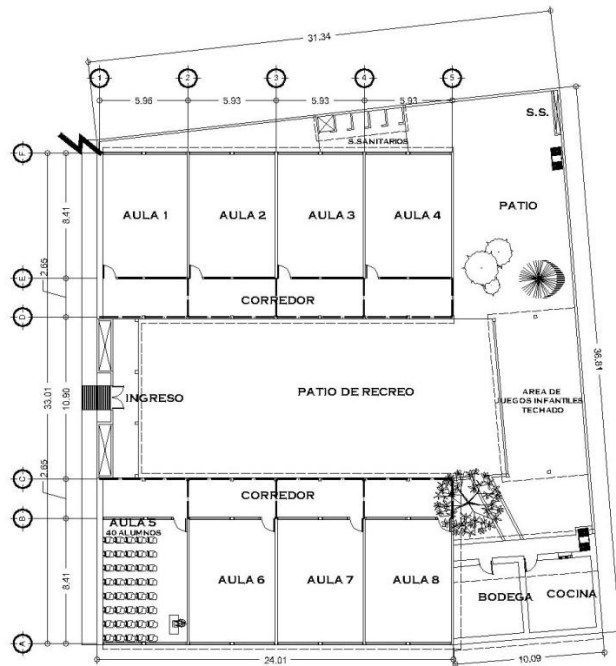


FOTOGRAFÍA 8



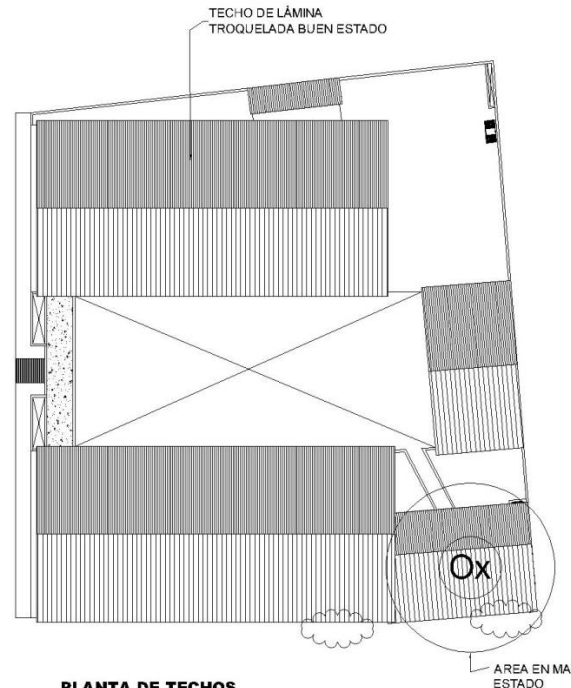


5.1. ESQUEMAS ARQUITECTÓNICOS



PLANTA PRIMER NIVEL

ESCALA 1/500



PLANTA DE TECHOS

ESCALA 1/500

NOTA:

PARA APRECIAR DETALLES ARQUITECTÓNICOS Y UBICAR EN PLANTAS LOS DAÑOS ENCONTRADOS VER ANEXO HOJA No.5.  
5.1. PLANTA PRIMER NIVEL  
5.2. PLANTA SEGUNDO NIVEL  
5.3. PLANTA DE TECHOS

Código del Municipio: 0 7 7 1 7

Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 0 3

Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2006

5.1. Sistema Constructivo

1.1 Cimentación	BE ME		
1.2 Zapatas aisladas			
1.3 Pilotes			
2. Elementos Verticales de Carga			
2.1 Muros			
2.2 Columnas			
3. Elementos Horizontales de Carga			
3.1 Vigas			
3.2 Soleras			
3.3 Contrafuertes			
4. Entre Piso			
4.1 Losa de concreto			
4.2 Prefabricado			
4.3 Madera			
4.4 Otro específico:			
5. Estructura Portante del Techo			
5.1 Estructura de madera			
5.2 Losa			
5.3 Estructura de metal			
5.4 Otro específico:			
6. Cubierta del Techo			
6.1 Lámina			
6.2 Teja			
6.3 Material natural			
6.4 Prefabricado			
6.5 Otro específico:			
7. Acabados	BE ME	7.7 Pisos	BE ME
7.1 Repello y cemento		Fundición de concreto	
7.2 Block + pintura		Granito	
7.3 Material expuesto		Cerámico	
7.4 Otro específico:		Tierra	
7.5 Ventanas	BE ME	7.8 Puertas	BE ME
7.6 Metal		Metal	
Aluminio		Aluminio	
Madera		Madera	
Otro:		Otro:	
8. Elementos Complementarios	BE ME		BE ME
Escaleras		Cisternas	
Tanques elevados		Ductos	
Voladizos		Mezquininas	
Tornos		Marquezininas	
		Otro Especifico:	
9. Instalaciones		Oculto	Expuesta
Agua			
Drenajes			
Instalación electrica			

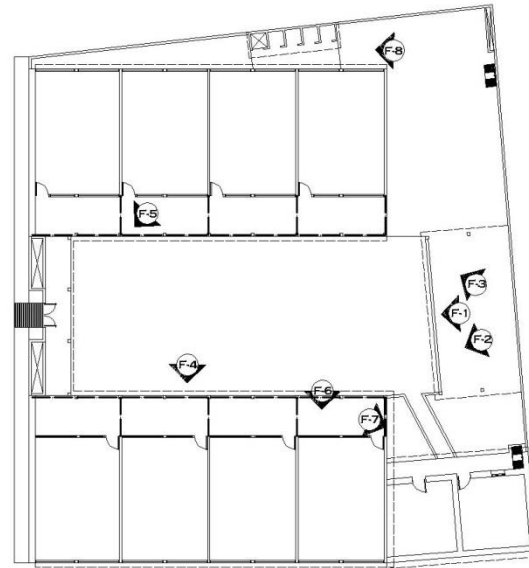
5.2 Deterioro físico del Edificio

⚡ Grietas	⚠ Instalaciones expuestas
☒ Cimiento Expuesto	✗ Colapso
☁ Filtraciones o Humedad	⊙ Hundimiento
ⓧ Oxidación	⊙ Polillas
⋮ Desprendimiento	⚡ Fugas de agua

5.3 Observaciones:

EL ESTADO GENERAL DEL EDIFICIO ES BUENO SALVO EL ÁREA DE BODEGA Y COCINA QUE ESTAN CONSTRUJIDOS CON ADOBE Y LÁMINA, AMBOS EN MUY MAL ESTADO.





PLANTA DE UBICACIÓN DE FOTOS

ESCALA 1/500

Código del Municipio: 0 7 7 1 7

Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 0 3

Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2006

Descripción de fotografías

FOTOGRAFÍA NO. 1

ESTA ES LA ÚNICA SALIDA CON QUE CUENTA LA ESCUELA Y TIENE UN ANCHO DE 1.65 METROS.

FOTOGRAFÍA NO. 2

SE OBSERVA EL BUEN ESTADO FÍSICO DEL MÓDULO IZQUIERDO DE LA ESCUELA, ASÍ COMO LA MODULACIÓN DE LAS COLUMNAS Y VIGAS, EL TECHO DE LAS AULAS 5,6 Y 7 FUÉ REEMPLAZADO RECIENTEMENTE UTILIZANDO UNA ESTRUCTURA DE COSTANERAS DE METAL Y CUBIERTA DE LÁMINA GALVANIZADA, EN EL AULA 8 SE CONSERVÓ LA ESTRUCTURA DE MADERA ORIGINAL

FOTOGRAFÍA NO. 3

EL MÓDULO CONFORMADO POR LAS AULAS 1, 2, 3 Y 4 NO PRESENTA GRIETAS Y EL TECHO ACABA DE SER RENOVADO.

FOTOGRAFÍA NO. 4

LAS PUERTAS SON DE METAL Y ABATEN HACIA ADENTRO DEL AULA. LO QUE PUEDE PRESENTAR PELIGRO EN CASO DE EMERGENCIA. LAS VENTANAS SON DE METAL Y VIDRIO Y SE ENCUENTRAN EN BUEN ESTADO

FOTOGRAFÍA NO. 5

LOS MUROS UBICADOS A CADA COSTADO DEL INGRESO NO PERTENECEN AL DISEÑO ORIGINAL DE LA ESCUELA, AL CERRAR ESTOS ESPACIOS SE LIMITA EL DESALOJO RÁPIDO EN CASO DE UNA EMERGENCIA.

FOTOGRAFÍA NO. 6

FOTO TOMADA DEL TECHO DEL AULA 8 A LA QUE SE LE CAMBIÓ LA CUBIERTA PERO SE CONSERVÓ LA ESTRUCTURA DE MADERA, LA CUAL PRESENTA GRIETAS.

FOTOGRAFÍA NO. 7

EL TECHO DEL ÁREA DE COCINA PRESENTA UN ALTO GRADO DE OXIDACIÓN, ESTE MÓDULO ES EL MÁS ANTIGUO DEL EDIFICIO Y POR LO TANTO, ES EL QUE MAYORES DAÑOS PRESENTA.

FOTOGRAFÍA NO. 8

ESTE MÓDULO DE BAÑOS ESTÁ SITUADO EN LA PARTE TRASERA DE UNO DE LOS MÓDULOS LO CUAL DIFICULTA SU USO, ADEMÁS NO CUENTAN CON PUERTAS Y VENTANAS.

FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3



FOTOGRAFÍA 4



FOTOGRAFÍA 5



FOTOGRAFÍA 6



FOTOGRAFÍA 7



FOTOGRAFÍA 8

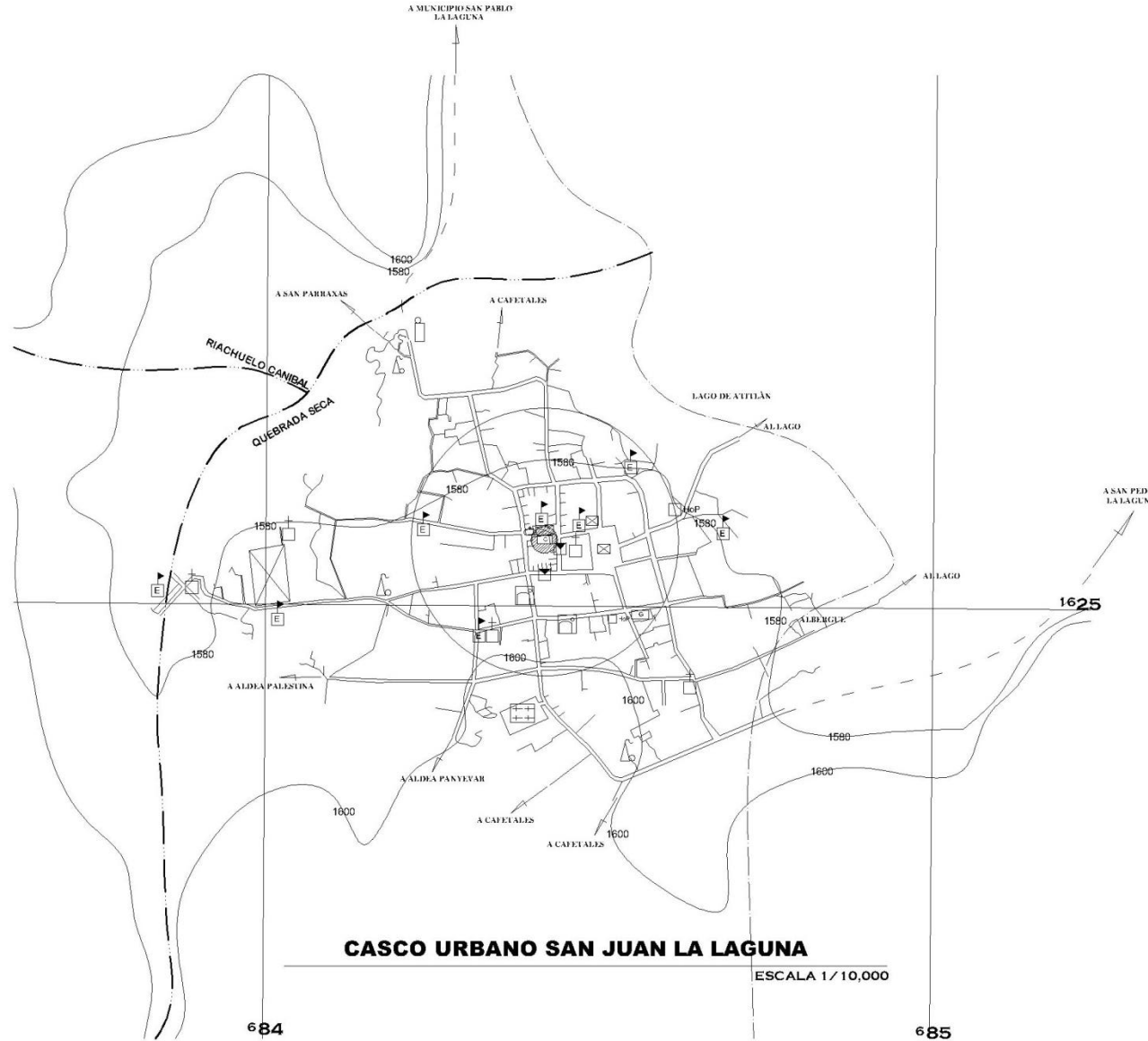


**6.2.4 MUNICIPALIDAD DE SANJUAN LA LAGUNA**  
**CÓDIGO 07 717 04**





## PLANO DE UBICACIÓN MUNICIPALIDAD DE SAN JUAN LA LAGUNA



**CASCO URBANO SAN JUAN LA LAGUNA**

ESCALA 1/10,000

Código del Municipio: 0 7 7 1 7  
Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 0 4  
Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2006

Mapa del municipio con localización del centro poblado:



### 3.1. Amenazas Naturales

2.3.1 Deslizamientos	<input type="checkbox"/>	2.3.5 Heladas	<input type="checkbox"/>
2.3.2 Huracanes, tormentas eléctricas	<input type="checkbox"/>	2.3.6 Sequías	<input type="checkbox"/>
2.3.3 Inundaciones	<input type="checkbox"/>	2.3.7 Sismos	<input type="checkbox"/>
2.3.4 Erupciones volcánicas	<input type="checkbox"/>	2.3.8 Otros	<input type="checkbox"/>

### 3.2. Amenazas Antropogénicas

3.2.1 Contaminación	<input type="checkbox"/>	3.2.5 Incendios	<input type="checkbox"/>
3.2.2 Movimientos de tierra	<input type="checkbox"/>	3.2.6 Daños provocados por terceros	<input type="checkbox"/>
3.2.3 Deforestación	<input type="checkbox"/>	3.2.7 Otros	<input type="checkbox"/>
3.2.4 Uso no adecuado de la tierra	<input type="checkbox"/>		

### 3.3. Servicios Básicos en el lugar poblado

	SI	NO
Hay Instalación de Agua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hay Instalación Eléctrica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Existe red de drenaje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hay Servicio Telefónico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Como se transporta el agua al lugar poblado:  En tubería desde nacimiento  
Como se elimina regularmente la basura:  Basureros Municipales

### 3.4. Medios de Transporte

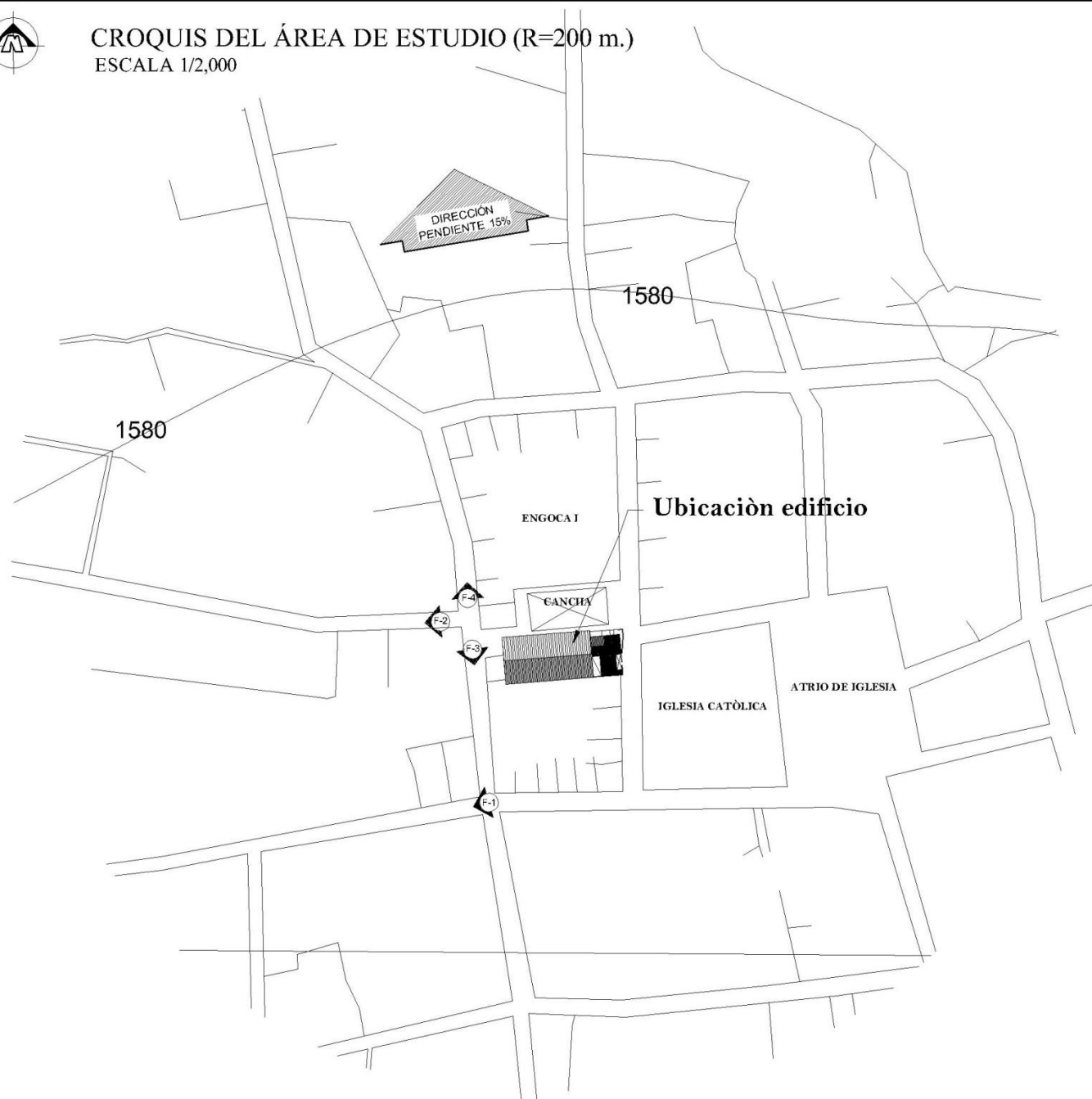
<input type="checkbox"/> Vehículo Familiar	<input type="checkbox"/> Helicóptero
<input type="checkbox"/> Camión grande, mediano	<input type="checkbox"/> Lancha con motor
<input type="checkbox"/> Pick up, 4 x 4	<input type="checkbox"/> Cuyuco
<input type="checkbox"/> Bus Extrarurbano	<input type="checkbox"/> A pie
<input type="checkbox"/> Moto	<input type="checkbox"/> Animal de Carga
<input type="checkbox"/> Avioneta	

### 3.5. Simbología:

Escuelas	Límite Municipal
Iglesia	Río, riachuelo, quebrada
Instituciones Gubernamentales	Camino transitable en tiempo bueno o seco
Industrias y Fábricas	1600 Curva de Nivel
Cementerio	
Hospital, dispensario, centro de salud, cruz roja	
Gasolineras	
Hotel o Posada	
Parques, plazas y campos deportivos	
Centro o Plaza Comercial	
Mercados	
Comercios o Servicios	
Edificio a evaluar	



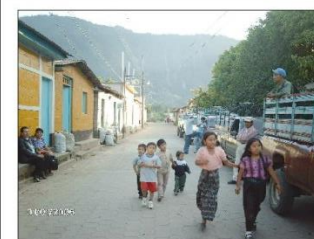
CROQUIS DEL ÁREA DE ESTUDIO (R=200 m.)  
ESCALA 1/2,000



Código del Municipio: 0 7 7 1 7

Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 0 4

Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2008



FOTOGRAFIA 1  
AL FONDO LA SIERRA PARRAXQUIM, ESTA CALLE LLEVA A LA QUEBRADA SECA Y BARRIO 5 DE ENERO EN DONDE SE PRODUCERON LOS DAÑOS MAS SEVEROS DURANTE LA TORMENTA STAN



FOTOGRAFIA 2  
SE OBSERVA LEJOS LA SIERRA PARRAXQUIM DE DONDE BAJARON FLUJOS DE LODO DURANTE LA TORMENTA STAN

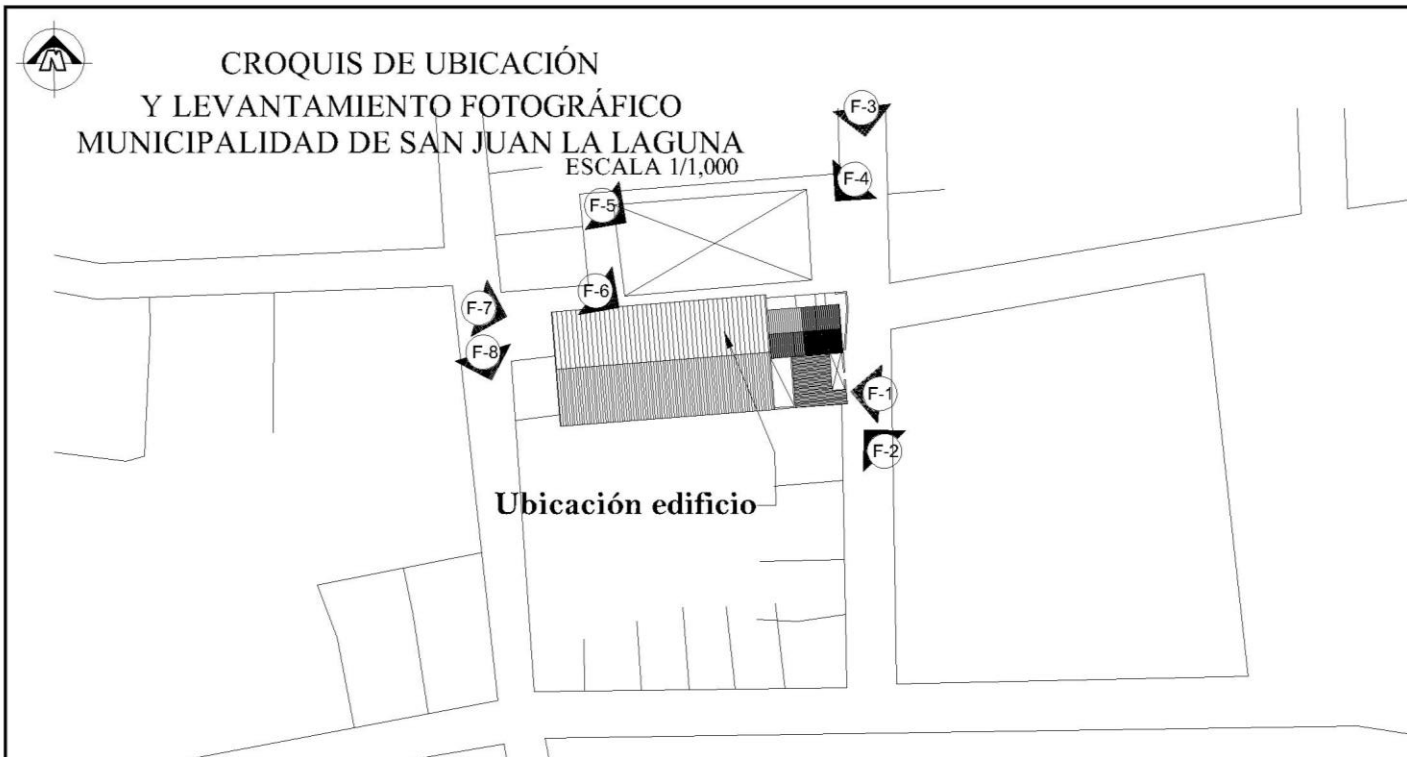


FOTOGRAFIA 3  
AL FONDO SE OBSERVA EL CERRO PATZUNOJ Y EL CHUICHUMIL, HACIA EL SUR NO SE OBSERVAN RIESGOS POTENCIALES.



FOTOGRAFIA 4  
AL FONDO SE OBSERVA LA SIERRA PARRAXQUIM Y EL CERRO CRISTALINO, QUE NO REPRESENTAN RIESGO.





Código del Municipio: 0 7 7 1 7

Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 0 4

Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2006

4.1. Sector de Atención Pública del edificio  
03 Administrativo 1 No. 2 No. 3 No.  
3.     
1.5. Otro: \_\_\_\_\_

4.2. Características Generales S.U.M.  
Capacidad: 308 PERSONAS COMODAMENTE SENTADAS  
Frecuencia de uso: Diario (Se usa como laboratorio de cómputo)  
Horario de uso: 8:00 a.m. a 6:00 p.m.  
Otros usos: Como albergue, como salón de eventos  
Institución a la que pertenece: Público  
Administrado por: Municipalidad  
Área aproximada de predio: 572 m<sup>2</sup>  
M<sup>2</sup> de construcción: 1,091 m<sup>2</sup>  
M<sup>2</sup> de área no techada: 0 m<sup>2</sup>  
No. de salidas de emergencia: 3  
Ancho promedio de: Puertas 1.72  
Ventanas 1.72  
Cantidad de servicios sanitarios: Mujeres 2  
Hombres 2

4.3. Servicios Básicos de el edificio  
Proveedor del servicio  
2.1 Agua potable  Municipalidad  
2.2 Drenaje  \_\_\_\_\_  
2.3 Servicio de energía eléctrica  DEOXA  
2.4 Líneas telefónicas  Inicialiva Privada  
2.5 Internet  \_\_\_\_\_  
2.6 Otro: \_\_\_\_\_

4.4. Descripción de fotografías

FOTOGRAFÍA NO. 1  
ES UNA VISTA DE FRENTE A LA ESTACIÓN DE BOMBEROS VOLUNTARIOS QUE OCUPA UN ESPACIO DE LAS INSTALACIONES DEL S.U.M., SU FUNCIONAMIENTO ES DEFICIENTE YA QUE NO CUENTAN CON PARQUEO PARA EL VEHICULO

FOTOGRAFÍA NO. 2  
EN LA PLANTA BAJA SE ENCUENTRAN LOS BAÑOS PÚBLICOS Y EN LA DE ARRIBA SE OBSERVA EL TECHO A DOS AGUAS, SE OBSERVAN MANCHAS DE HUMEDAD EN LAS CENEFAS.

FOTOGRAFÍA NO. 3  
LAS INSTALACIONES DE LA MUNICIPALIDAD SE ENCUENTRAN EN EL SEGUNDO NIVEL DEL EDIFICIO Y SE ACCESA POR MEDIO DE LAS GRADAS QUE SE APRECIAN EN LA FOTOGRAFÍA, SE PUEDE OBSERVAR QUE INICIAN A PARTIR DE LA CALLE.

FOTOGRAFÍA NO. 4  
SE OBSERVA UNA VARIEDAD DE FORMAS EN LOS TECHOS, PRINCIPALMENTE SON A DOS AGUAS SALVO EN LAS GRADAS.

FOTOGRAFÍA NO. 5.6  
VISTAS DESDE LA CANCHA POLIDEPORTIVA, LA ESTRUCTURA SE OBSERVA EN BUEN ESTADO.

FOTOGRAFÍA NO. 7.8  
A LA PAR DEL EDIFICIO MUNICIPAL SE ENCUENTRA LA BIBLIOTECA COMUNITARIA CUYA ESTRUCTURA SE OBSERVA EN BUEN ESTADO.

FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3



FOTOGRAFÍA 4



FOTOGRAFÍA 5



FOTOGRAFÍA 6



FOTOGRAFÍA 7

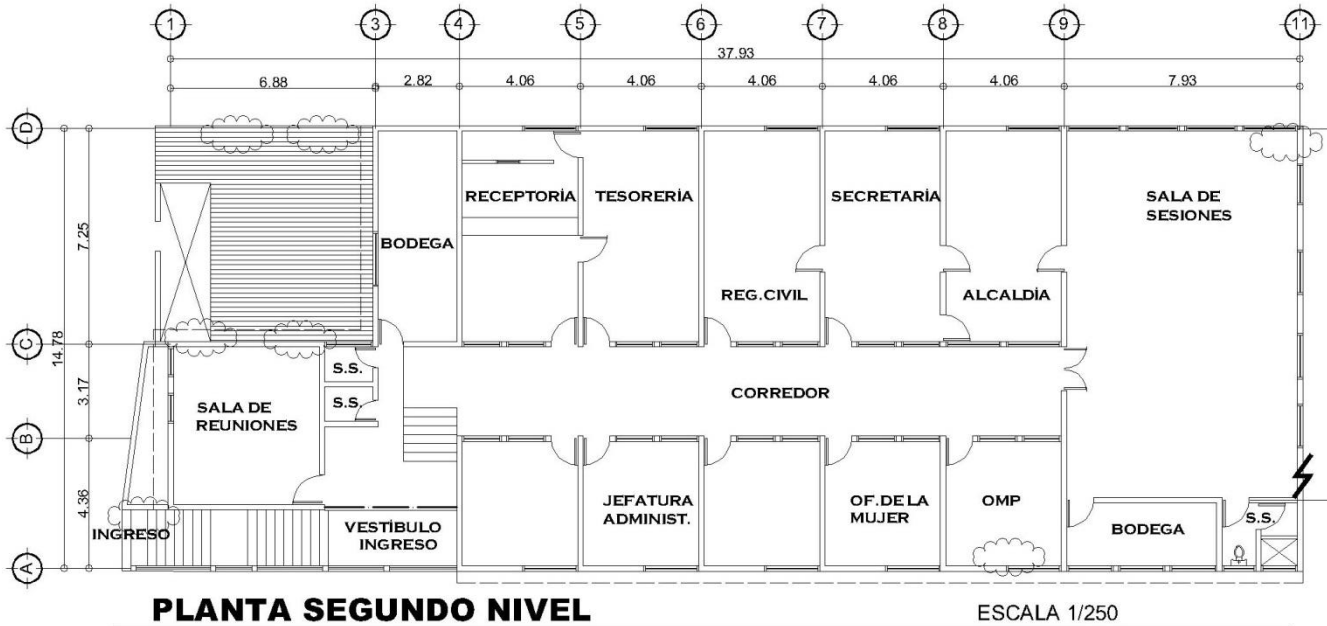
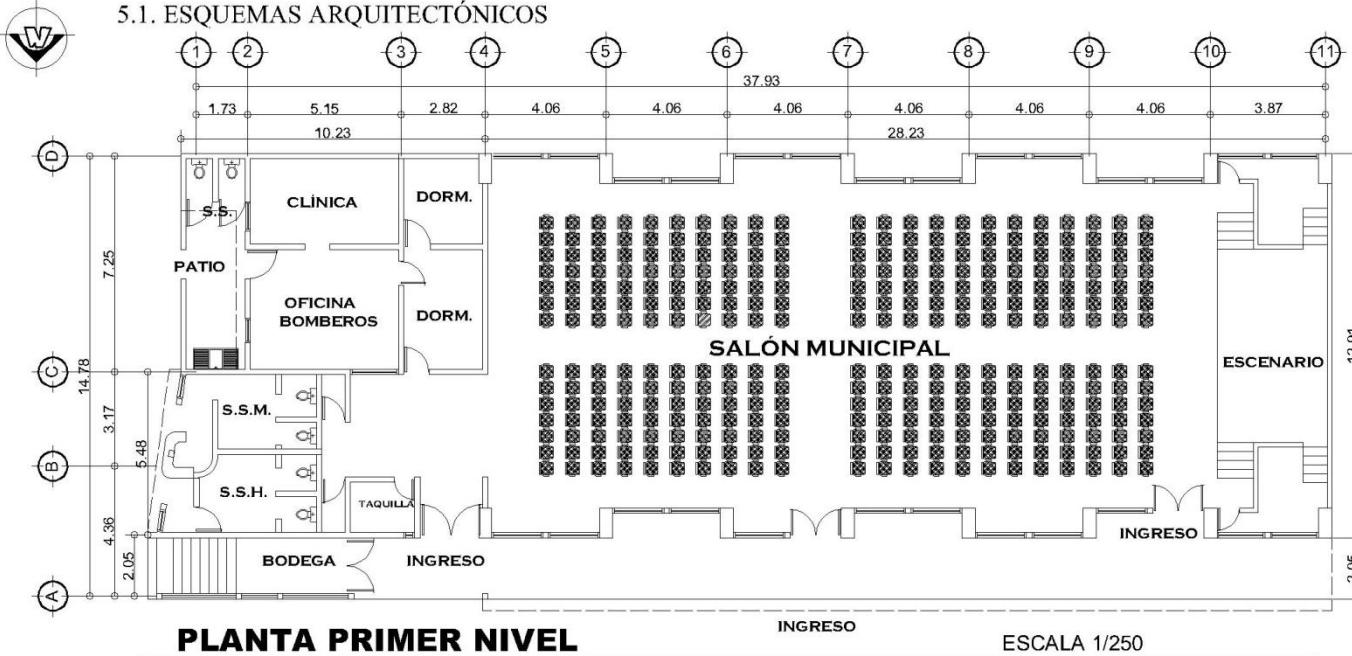


FOTOGRAFÍA 8





5.1. ESQUEMAS ARQUITECTÓNICOS



Código del Municipio: 0 7 7 1 7

Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 0 4

Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2006

5.1. Sistema Constructivo

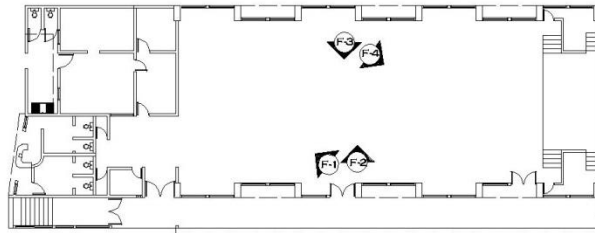
1 Cimentación	BE ME		
1.1 Cimiento corrido mixto	<input type="checkbox"/>		
1.2 Zapatas aisladas	<input type="checkbox"/>		
1.3 Pilotes	<input type="checkbox"/>		
2 Elementos Verticales de Carga	BE ME		
2.1 Muros	<input type="checkbox"/>		
2.2 Columnas	<input type="checkbox"/>		
3 Elementos Horizontales de Carga	BE ME		
3.1 Vigas	<input type="checkbox"/>		
3.2 Soleras	<input type="checkbox"/>		
3.3 Contrafuertes	<input type="checkbox"/>		
4 Entre Piso	BE ME		
4.1 Losa de concreto	<input type="checkbox"/>		
4.2 Prestriboado	<input type="checkbox"/>		
4.3 Madera	<input type="checkbox"/>		
4.4 Otro específico:	<input type="checkbox"/>		
5 Estructura Portante del Techo	BE ME		
5.1 Estructura de madera	<input type="checkbox"/>		
5.2 Losa	<input type="checkbox"/>		
5.3 Estructura de metal	<input type="checkbox"/>		
5.4 Otro específico:	<input type="checkbox"/>		
6 Cubierta del Techo	BE ME		
6.1 Lamina	<input type="checkbox"/>		
6.2 Teja	<input type="checkbox"/>		
6.3 Material natural	<input type="checkbox"/>		
6.4 Prestriboado	<input type="checkbox"/>		
6.5 Otro específico:	<input type="checkbox"/>		
7 Acabados	BE ME	BE ME	
7.1 Repello y cemento	<input type="checkbox"/>	Fundición de concreto	<input type="checkbox"/>
7.2 Block + pintum	<input type="checkbox"/>	Granito	<input type="checkbox"/>
7.3 Material expuesto	<input type="checkbox"/>	Cerámico	<input type="checkbox"/>
7.4 Otro específico:	<input type="checkbox"/>	Tierra	<input type="checkbox"/>
		Otro Especifico:	
7.5 Ventanas	BE ME	BE ME	
Metal	<input type="checkbox"/>	Metal	<input type="checkbox"/>
Aluminio	<input type="checkbox"/>	Aluminio	<input type="checkbox"/>
Madera	<input type="checkbox"/>	Madera	<input type="checkbox"/>
Otro:	<input type="checkbox"/>	Otro:	<input type="checkbox"/>
8 Elementos Complementarios	BE ME	BE ME	
Escaleras	<input type="checkbox"/>	Cisternas	<input type="checkbox"/>
Tanques elevados	<input type="checkbox"/>	Ductos	<input type="checkbox"/>
Voladizos	<input type="checkbox"/>	Mezquininas	<input type="checkbox"/>
Tornos	<input type="checkbox"/>	Marquezininas	<input type="checkbox"/>
		Otro Especifico:	
9 Instalaciones	<input type="checkbox"/>	Oculto	<input type="checkbox"/>
Agua	<input type="checkbox"/>	Expuesta	<input type="checkbox"/>
Drenajes	<input type="checkbox"/>		
Instalacion electrica	<input type="checkbox"/>		

5.2 Deterioro físico del Edificio

Grietas	Instalaciones expuestas
Cimiento Expuesto	Colapso
Filtraciones o Humedad	Hundimiento
Oxidación	Polillas
Desprendimiento	Fugas de agua

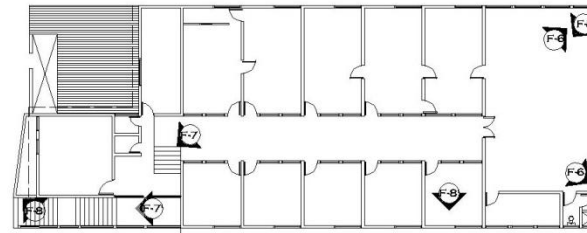
5.3 Observaciones:





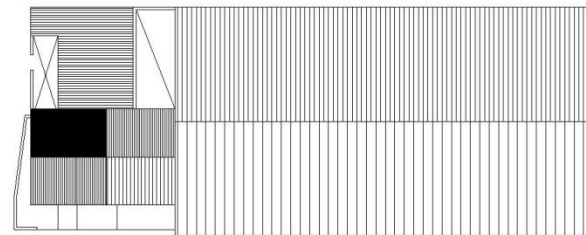
**PLANTA UBICACIÓN DE FOTOS 1er. NIVEL**

ESCALA 1/500



**PLANTA UBICACIÓN DE FOTOS 2o. NIVEL**

ESCALA 1/500



**PLANTA DE TECHOS**

ESCALA 1/500

Código del Municipio:

0 7 7 1 7

Código de la Edificación:

0 7 7 1 7 0 4

Evaluador(a): H.G.R.F.

Fecha: AGOSTO /2006

Descripción de fotografías

FOTOGRAFÍA NO. 1,2,3,4

EL SALÓN DE USOS MÚLTIPLES ACTUALMENTE ES UTILIZADO COMO CENTRO DE CAPACITACIÓN EN COMPUTACIÓN Y EL ESTADO DE VIGAS, COLUMNAS ES BUENO, YA QUE NO EXISTEN DAÑOS VISIBLES.

FOTOGRAFÍA NO. 5

ESTE ES EL SALÓN DE SESIONES QUE ESTÁ ADJUNTO A LA ALCALDÍA, TIENE UN ÁREA DE 7.93X12.47 Y SU ESTADO GENERAL ES BUENO, SE PUEDE OBSERVAR EL CIELO DE MACHIMBRE EN BUEN ESTADO DE CONSERVACIÓN.

FOTOGRAFÍA NO. 6

EN EL MISMO SALÓN DE SESIONES SE DETECTARON DOS GRIETAS VERTICALES EN LA UNIÓN DE MUROS, SE PUEDE APRECIAR QUE POR LA GRIETA HA ESTADO FILTRANDO AGUA DE LLUVIA.

FOTOGRAFÍA NO.7

SON VISTAS DE LAS GRADAS DE ACCESO AL SEGUNDO NIVEL Y SU ESTADO ESTRUCTURAL.

FOTOGRAFÍA NO. 8

EN LA ENTRADA AL MÓDULO DE GRADAS SE ENCUENTRA UNA FILTRACIÓN PROVOCADA POR LA FALTA DE BAJADAS DE DRENAJE EN LA LOSA.

LA OTRA FOTOGRAFÍA FUÉ TOMADA EN LA OFICINA DE LA O.M.P DONDE SE PUEDE OBSERVAR QUE SE FILTRA AGUA A TRAVÉS DEL CANAL QUE RECOLECTA EL AGUA EN EL TECHO, LOS DAÑOS SON ÚNICAMENTE AL ACABADO DE LA PARED.

FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3



FOTOGRAFÍA 4



FOTOGRAFÍA 5



FOTOGRAFÍA 6



FOTOGRAFÍA 7



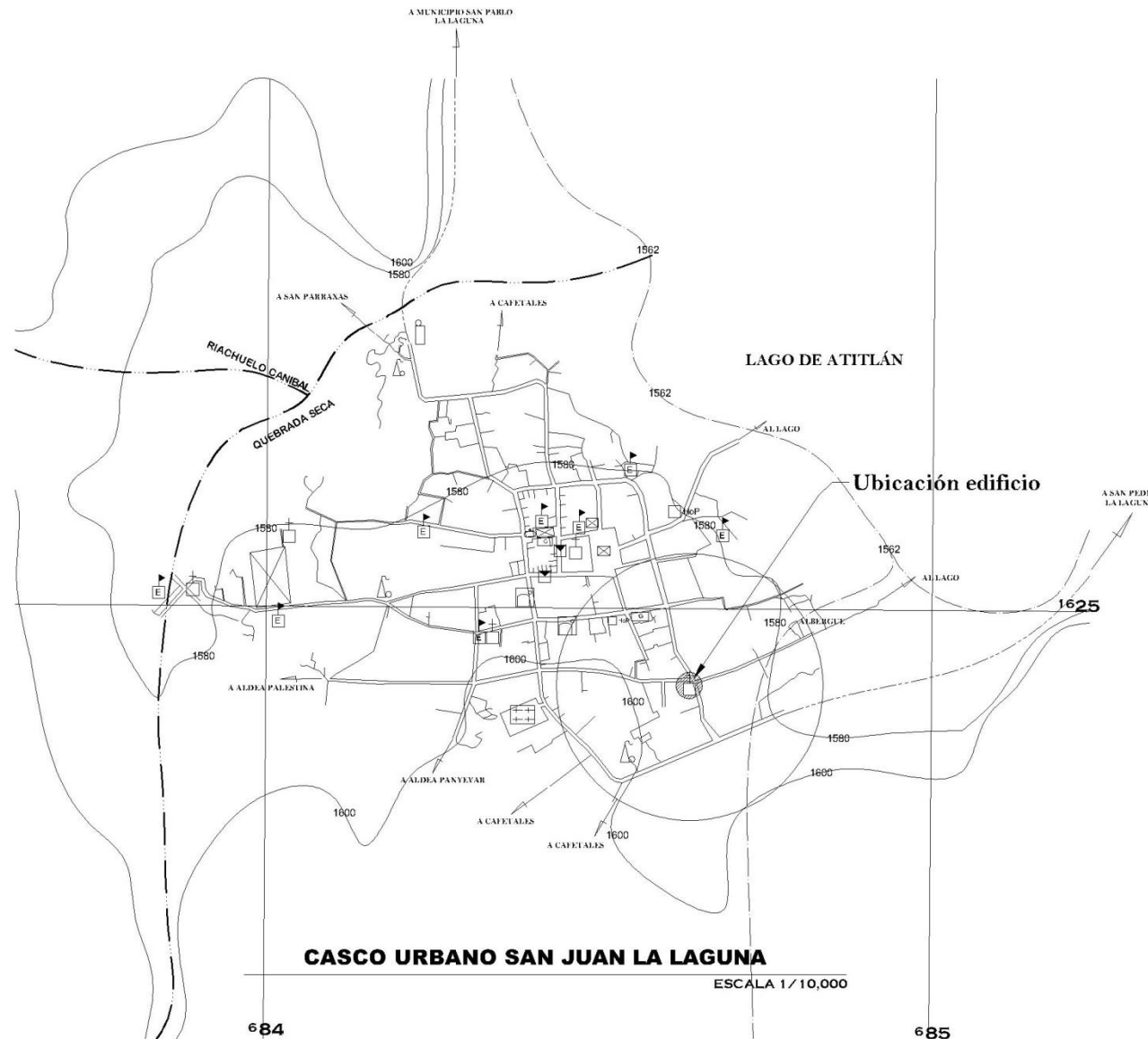
FOTOGRAFÍA 8



**6.2.5 IGLESIA EVANGÉLICA LIRIO DE LOS VALLES**  
**CÓDIGO 07 717 05**



## PLANO DE UBICACIÓN IGLESIA EVANGÉLICA LIRIO DE LOS VALLES

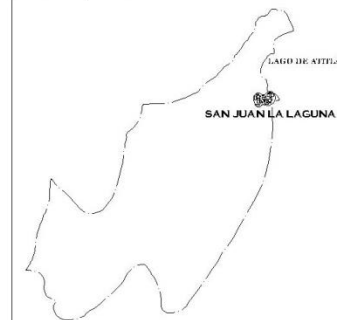


Código del Municipio: 0 7 7 1 7

Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 0 5

Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2006

Mapa del municipio con localización del centro poblado:



### 3.1. Amenazas Naturales

2.3.1 Deslizamientos	<input type="checkbox"/>	2.3.5 Heladas	<input type="checkbox"/>
2.3.2 Huracanes, tormentas eléctricas	<input type="checkbox"/>	2.3.6 Sequías	<input type="checkbox"/>
2.3.3 Inundaciones	<input type="checkbox"/>	2.3.7 Sismos	<input checked="" type="checkbox"/>
2.3.4 Erupciones volcánicas	<input type="checkbox"/>	2.3.8 Otros	<input type="checkbox"/>

### 3.2. Amenazas Antropogénicas

3.2.1 Contaminación	<input type="checkbox"/>	3.2.5 Incendios	<input type="checkbox"/>
3.2.2 Movimientos de tierra	<input checked="" type="checkbox"/>	3.2.6 Daños provocados por terceros	<input type="checkbox"/>
3.2.3 Deforestación	<input type="checkbox"/>	3.2.7 Otros	<input type="checkbox"/>
3.2.4 Uso no adecuado de la tierra	<input type="checkbox"/>		

### 3.3. Servicios Básicos en el lugar poblado

Hay Instalación de Agua	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO
Hay Instalación Eléctrica	<input checked="" type="checkbox"/>			
Existe red de drenaje	<input checked="" type="checkbox"/>			
Hay Servicio Telefónico	<input checked="" type="checkbox"/>			

Como se transporta el agua al lugar poblado: Por tubería desde nacimiento  
Como se elimina regularmente la basura: Basureros Municipales

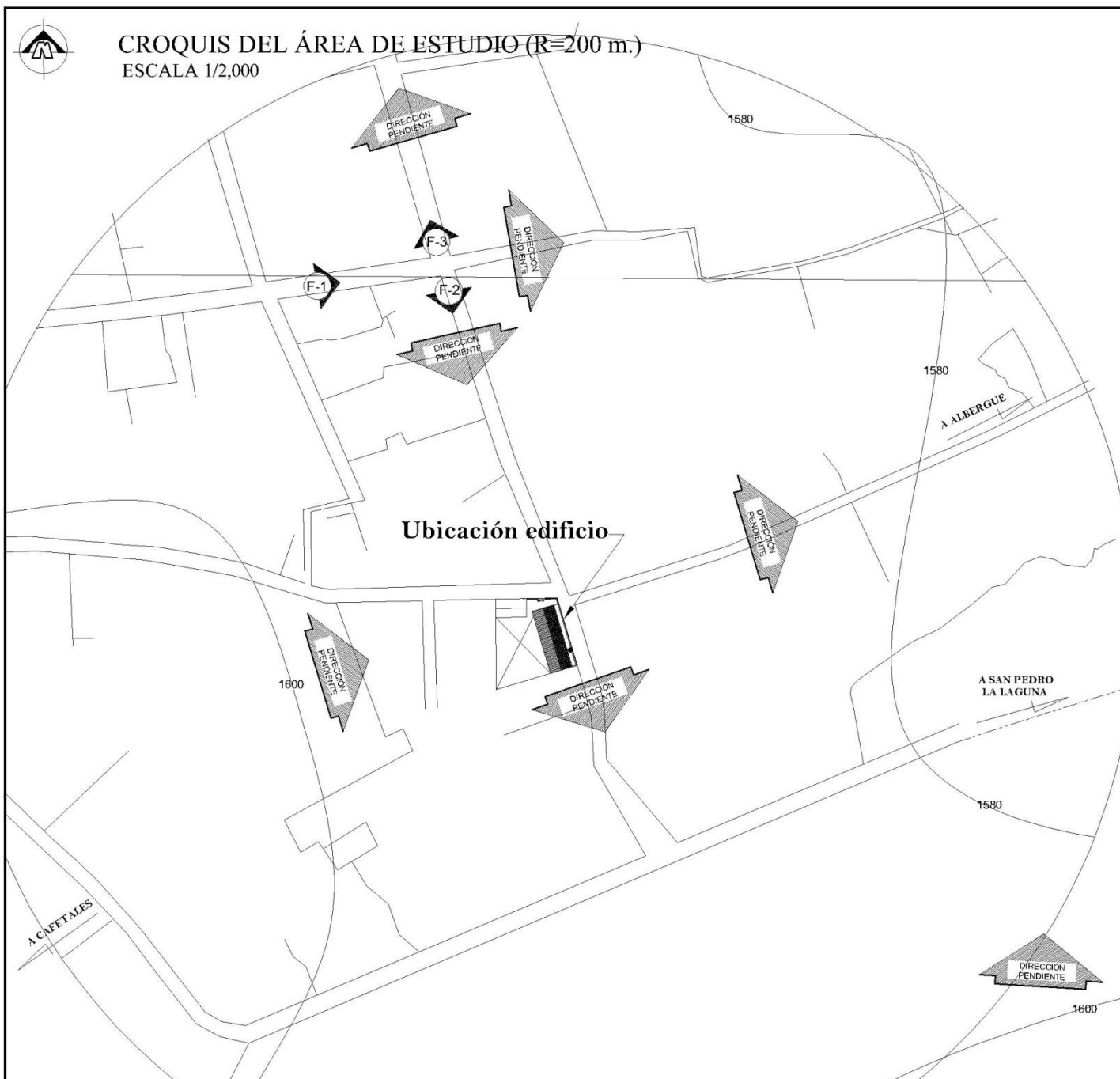
### 3.4. Medios de Transporte

<input checked="" type="checkbox"/> Vehículo Familiar	<input type="checkbox"/> Helicóptero
<input checked="" type="checkbox"/> Camión grande, mediano	<input type="checkbox"/> Lancha con motor
<input checked="" type="checkbox"/> Pick up, 4 x 4	<input type="checkbox"/> Cayuco
<input checked="" type="checkbox"/> Bus Extraurbano	<input type="checkbox"/> A pie
<input type="checkbox"/> Moto	<input checked="" type="checkbox"/> Animal de Carga
<input type="checkbox"/> Avioneta	

### 3.5. Simbología:

Escuela	Límite Municipal
Iglesia	Río, riachuelo, quebrada
Instituciones Gubernamentales	Camino transitable en tiempo bueno o seco
Industrias y Fábricas	Curva de Nivel 1600
Cementerio	
Hospital, dispensario, centro de salud, cruz roja	
Gasolineras	
Hotel o Pensión	
Parques, plazas y campos deportivos	
Centro o Plaza Comercial	
Mercados	
Comercio o Servicios	
Edificio a evaluar	





Código del Municipio: 0 7 7 1 7

Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 0 5

Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2006



**FOTOGRAFIA 1**  
SE OBSERVA DEL LADO IZQUIERDO TODAS LAS VIVIENDAS SE HAN CONSTRUIDO SOBRE UN TALUD DEBIDO A LA CONDICIÓN IRREGULAR DEL TERRENO, AL FONDO SE PUEDE OBSERVAR QUE DE UN PUNTO A OTRO VARIA DE FORMA RADICAL LA PENDIENTE.



**FOTOGRAFIA 2**  
EN ESTA DIRECCIÓN SE PUEDE OBSERVAR QUE TODAS LAS EDIFICACIONES UBICADAS DEL LADO DERECHO SE ENCUENTRAN ASENTADAS SOBRE UN TALUD FORMADO PARA PERMITIR EL PASO DE LA CALLE, LA CALLE CUENTA CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL LO QUE PROVOCA QUE EL AGUA DE LLUVIA SE DIRIJA HACIA LA IGLESIA.



**FOTOGRAFIA 3**  
SE OBSERVAN DE LADO IZQUIERDO TALUDES MÁS PEQUEÑOS QUE EN LA FOTO ANTERIOR DEBIDO A QUE DESDE ESTA PERSPECTIVA LA PENDIENTE TOMA OTRA DIRECCIÓN.





CROQUIS DE UBICACIÓN Y LEVANTAMIENTO FOTOGRAFICO "IGLESIA EVANGÉLICA LIRIO DE LOS VALLES" ESCALA 1/1,000

Ubicación edificio



Código del Municipio: 0 7 7 1 7

Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 0 5

Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2006

4.1. Sector de Atención Pública del edificio  
05 Religioso 1 Niv. 2 Niv. 3 Niv.  
5. Nivel  
5.4 Otro

4.2. Características Generales:  
Capacidad: 160 personas sentadas  
Frecuencia de uso: Diario  
Horario de uso: Varios horarios de culto  
Otros usos:  
Institución a la que pertenece: Privado  
Administrado por: Pastor Evangélico  
Área aproximada de predio: 665 m<sup>2</sup>  
M2 de construcción: 170 m<sup>2</sup>  
M2 de área no techada: 432 m<sup>2</sup>  
No. de salidas de emergencia: Una  
Ancho promedio de:  
Puertas: 1.42  
Ventanas: 1.26  
Cantidad de servicios sanitarios:  
Mujeres: 0  
Hombres: 0

4.3. Servicios Básicos de el edificio  
Proveedor del servicio  
2.1 Agua potable  Municipalidad  
2.2 Drenaje  DEOXA  
2.3 Servicio de energía eléctrica  DEOXA  
2.4 Línea telefónica   
2.5 Internet   
2.6 Otro:

4.4. Descripción de fotografías

FOTOGRAFÍA NO. 1  
EL TALUD ES DE 1.50 M. Y ESTÁ PROTEGIDO CON PIEDRA Y MEZCLA, SE PUEDE OBSERVAR LA DIRECCIÓN DE LA PENDIENTE. LA ESTRUCTURA DE CERRAMIENTO ES DE CONCRETO REFORZADO EN BUEN ESTADO Y EL HORIZONTAL ES LÁMINA DE ZINC PARCIALMENTE OXIDADA.

FOTOGRAFÍA NO. 2  
AL FONDO SE OBSERVAN LOS CAMINOS DEFORESTADOS QUE DEJARON LOS FLUJOS DE LODO PROVOCADOS POR STAN, PERO NO ES POSIBLE QUE AFECTEN A ESTA EDIFICACIÓN.

FOTOGRAFÍA NO.3  
LA PARTE FINAL DEL MURO DE CONTENCIÓN ESTÁ CONSTRUIDA A BASE DE PIEDRA Y LODO, EN ESTE PUNTO ALCANZA UNA ALTURA DE 3 METROS. AL FONDO SE OBSERVA EL CAMINO QUE VA HACIA SAN PEDRO LA LAGUNA PUNTO DONDE SE ACUMULA EL AGUA DE LLUVIA QUE BAJA DE LA MONTAÑA Y DE ESTA CALLE.

FOTOGRAFÍA NO.4  
ESTA CALLE CONDUCE AL ALBERGUE HABILITADO PARA LAS FAMILIAS AFECTADAS POR STAN, ACTUALMENTE CONTINUAN VIVIENDO EN EL ALBERQUE, TAMBIÉN SE PUEDE OBSERVAR COMO LA PENDIENTE BAJA HACIA EL LAGO.

FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

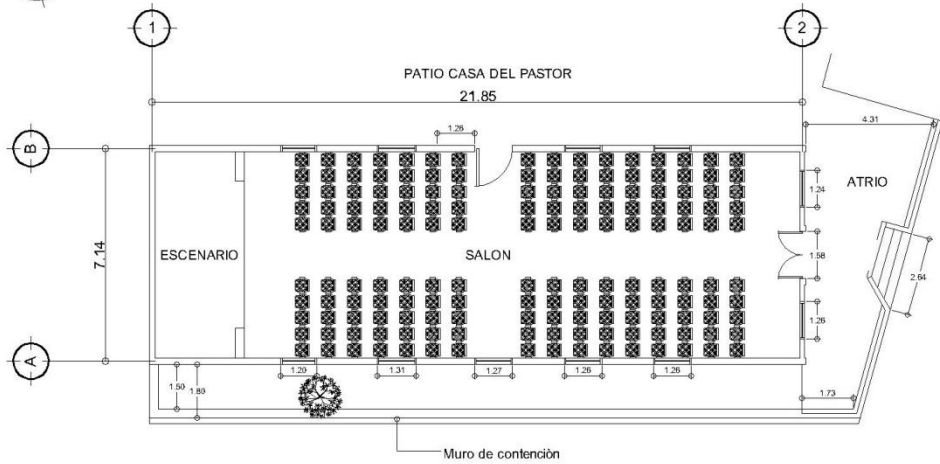


FOTOGRAFÍA 4





5.1. ESQUEMAS ARQUITECTÓNICOS



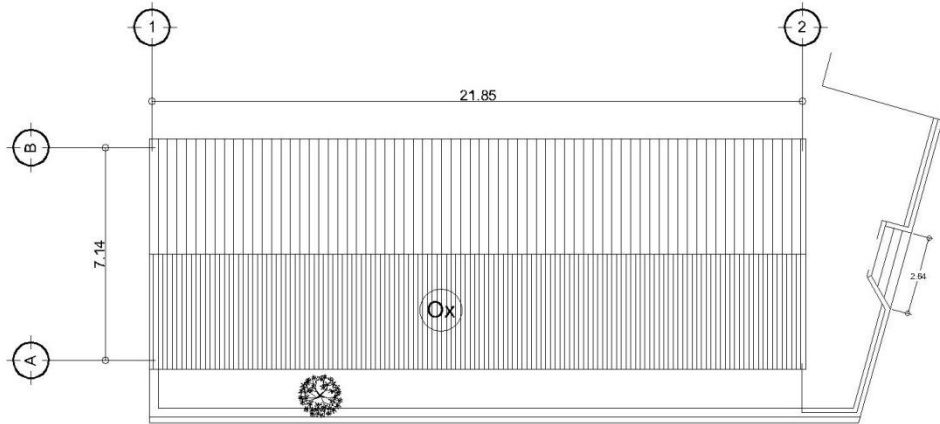
**PLANTA PRIMER NIVEL**

ESCALA 1/250



**ELEVACIÓN FRONTAL**

ESCALA 1/250



**PLANTA DE TECHOS**

ESCALA 1/250

Código del Municipio: 0 7 7 1 7

Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 0 5

Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2006

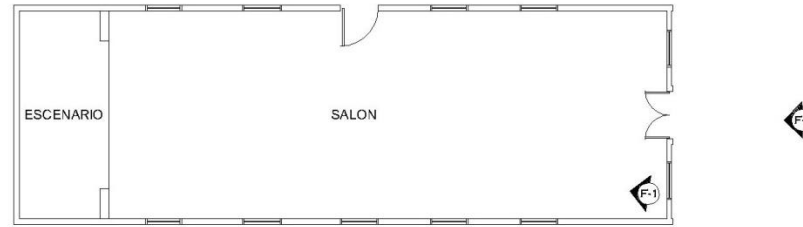
5.1. Sistema Constructivo

1 Orientación	BE	ME				
1.1 Cimentación corrida mixto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
1.2 Zapatas aisladas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
1.3 Pilotes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
2 Elementos Verticales de Carga						
2.1 Muros	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
2.2 Columnas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
3 Elementos Horizontales de Carga						
3.1 Vigas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
3.2 Soleras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
3.3 Contrafuertes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
4 Entre Piso						
4.1 Losa de concreto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
4.2 Prefabricado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
4.3 Madera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
4.4 Otro específico:						
5 Estructura Portante del Techo						
5.1 Estructura de madera	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
5.2 Losa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
5.3 Estructura de metal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
5.4 Otro específico:						
6 Cubierta del Techo						
6.1 Lamina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
6.2 Teja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
6.3 Material natural	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
6.4 Prefabricado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
6.5 Otro específico:						
7 Acabados	BE	ME	7.7 Pisos	BE	ME	
7.1 Repello y cemento	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fundición de concreto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7.2 Block + pintura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Granito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7.3 Material expuesto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cerámico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7.4 Otro específico:			Tierra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7.6 Ventanas	BE	ME	7.8 Puertas:	BE	ME	
Metal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Metal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Aluminio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Aluminio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Madera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Madera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Otro:			Otro:			
8 Elementos Complementarios	BE	ME		BE	ME	
Escaleras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cisternas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tanques elevados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ductos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Voladizos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Mezzanines	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tornes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Marquezinias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			Otro Especifico:			
			Oculto	<input type="checkbox"/>	Expuesta	<input type="checkbox"/>
9 Instalaciones			Muro de contención	<input type="checkbox"/>		
Agua	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Drenajes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Instalación eléctrica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

5.2 Deterioro físico del Edificio

Grietas	Instalaciones expuestas
Cimiento Expuesto	Colapso
Filtraciones o Humedad	Hundimiento
Oxidación	Polillas
Desprendimiento	Fugas de agua

5.3 Observaciones:



**PLANTA UBICACIÓN DE FOTOS PRIMER NIVEL**

ESCALA 1/250

Código del Municipio: 0 7 7 1 7  
Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 0 5  
Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2008

Descripción de fotografías

FOTOGRAFÍA NO. 1  
EL INTERIOR DEL SALÓN SE ENCUENTRA EN BUEN ESTADO GENERAL, NO SE LOCALIZARON GRIETAS NI DAÑOS CONSIDERABLES.

FOTOGRAFÍA NO. 2  
LA FACHADA FRONTAL NO PRESENTA DAÑOS SE PUEDE OBSERVAR EN EN LADO IZQUIERDO QUE EXISTE UN PATIO QUE PERTENECE A LA CASA DEL PASTOR DE LA IGLESIA PERO QUE TIENE COMUNICACIÓN CON EL SALÓN

FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2

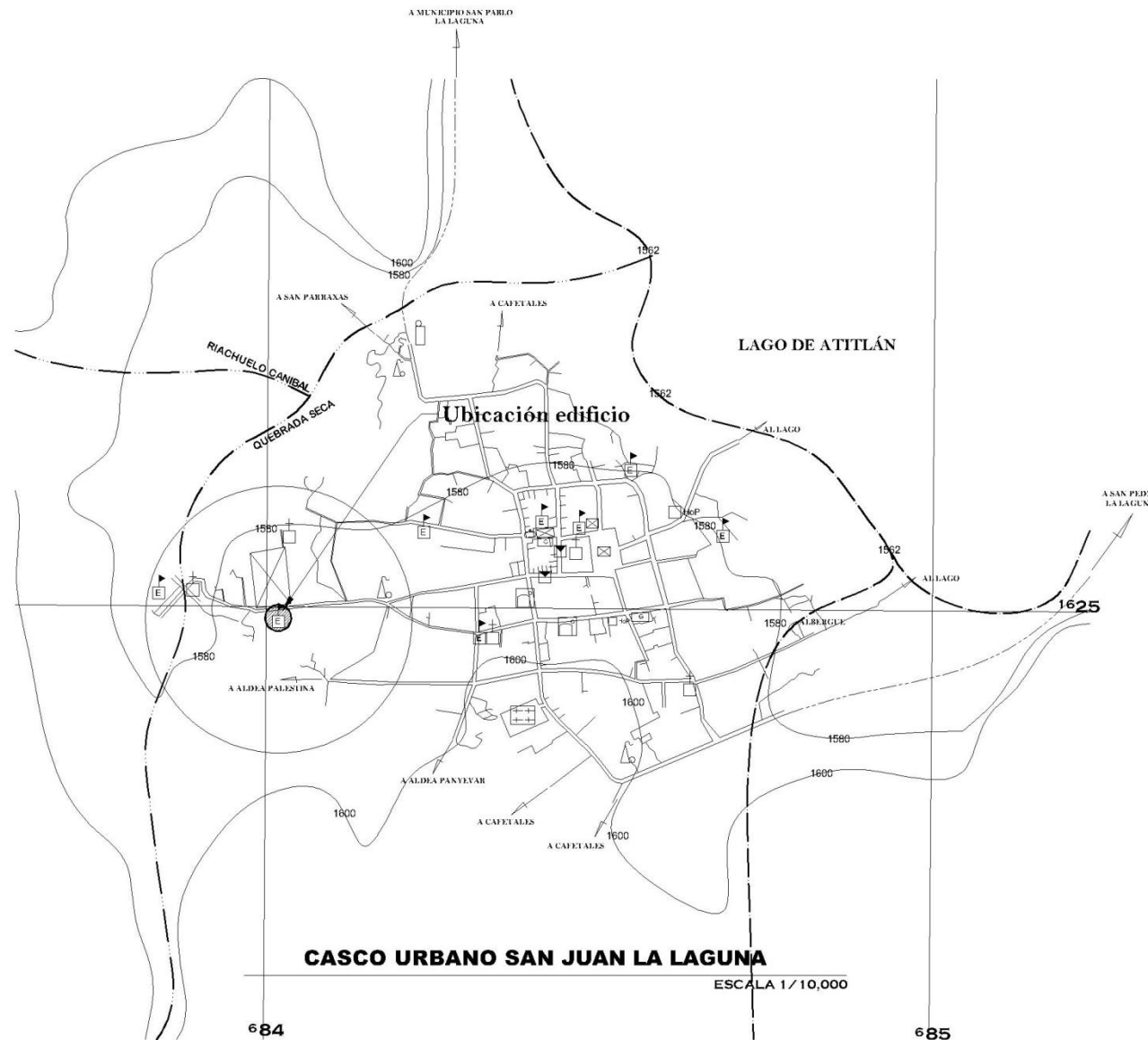


**6.2.6 INSTITUTO MIXTO DE EDUCACIÓN BÁSICA POR  
COOPERATIVA  
CÓDIGO 07 717 06**





## PLANO DE UBICACIÓN INSTITUTO MIXTO DE EDUCACIÓN BÁSICA POR COOPERATIVA

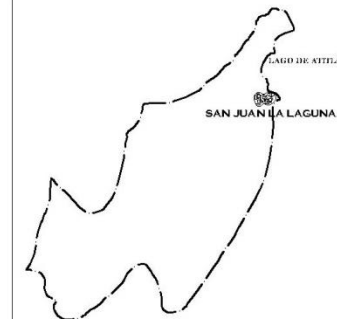


Código del Municipio: 0 7 7 1 7

Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 0 6

Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2006

Mapa del municipio con localización del centro poblado:



### 3.1. Amenazas Naturales

2.3.1 Deslizamientos	<input type="checkbox"/>	2.3.5 Heladas	<input type="checkbox"/>
2.3.2 Huracanes, tormentas eléctricas	<input type="checkbox"/>	2.3.6 Sequías	<input type="checkbox"/>
2.3.3 Inundaciones	<input type="checkbox"/>	2.3.7 Sismos	<input type="checkbox"/>
2.3.4 Erupciones volcánicas	<input type="checkbox"/>	2.3.8 Otros	<input type="checkbox"/>

### 3.2. Amenazas Antropogénicas

3.2.1 Contaminación	<input type="checkbox"/>	3.2.5 Incendios	<input type="checkbox"/>
3.2.2 Movimientos de tierra	<input type="checkbox"/>	3.2.6 Daños provocados por terceros	<input type="checkbox"/>
3.2.3 Deforestación	<input type="checkbox"/>	3.2.7 Otros	<input type="checkbox"/>
3.2.4 Uso no adecuado de la tierra	<input type="checkbox"/>		

### 3.3. Servicios Básicos en el lugar poblado

	SI	NO
Hay Instalación de Agua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hay Instalación Eléctrica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Existe red de drenaje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hay Servicio Telefónico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

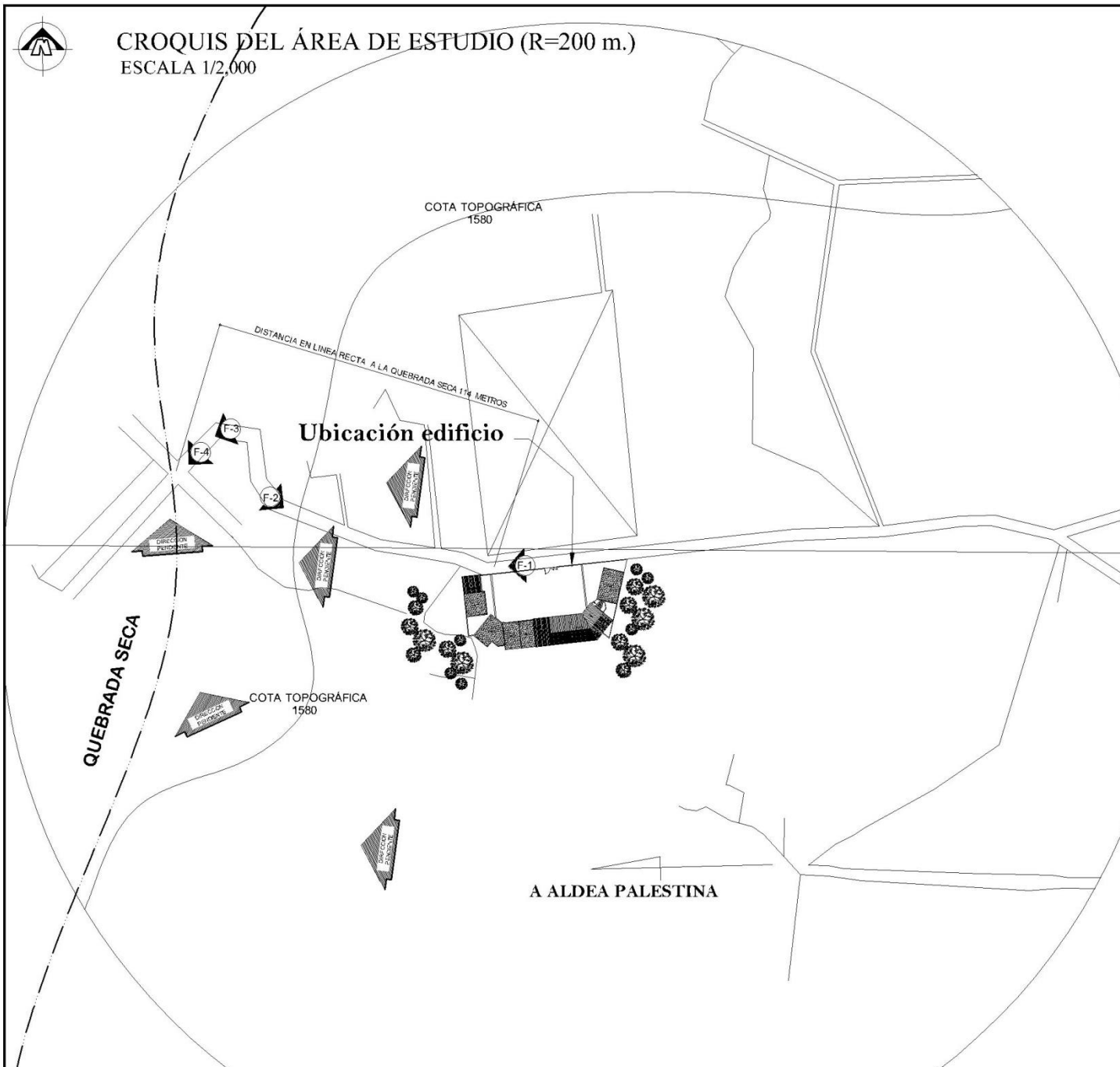
Como se transporta el agua al lugar poblado:  En tubo desde nacimiento  
Como se elimina regularmente la basura:  Basureros Municipales

### 3.4. Medios de Transporte

<input type="checkbox"/> Vehículo Familiar	<input type="checkbox"/> Helicóptero
<input type="checkbox"/> Camión grande, mediano	<input type="checkbox"/> Lancha con motor
<input type="checkbox"/> Pick up, 4x4	<input type="checkbox"/> Cuyuto
<input type="checkbox"/> Bus Extraurbano	<input type="checkbox"/> A pie
<input type="checkbox"/> Moto	<input type="checkbox"/> Animal de Carga
<input type="checkbox"/> Avioneta	

### 3.5. Simbología:

Escuela	Límite Municipal
Iglesia	Río, riachuelo, quebrada
Instituciones Gubernamentales	Camino transitado en tiempo bueno o seco
Industrias y Fábricas	-1600- Curva de Nivel
Cementerio	
Hospital, dispensario, centro de salud, cruz roja	
Gasolineras	
Hotel o Pensión	
Parques, plazas y campos deportivos	
Centro o Plaza Comercial	
Mercados	
Comercios o Servicios	
Edificio a evaluar	



Código del Municipio: 0 7 7 1 7  
Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 0 6  
Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2008



**FOTOGRAFIA 1**  
A LA IZQUIERDA SE OBSERVA EL MURO DE CERRAMIENTO DEL INSTITUTO EN DONDE SE PUEDE OBSERVAR QUE EXISTE UN TALUD CONSTRUIDO DE 2 METROS DE ALTURA.



**FOTOGRAFIA 2**  
EN ESTA FOTOGRAFÍA SE PUEDE OBSERVAR LA FORMA EN QUE ALGUNAS VIVIENDAS HAN SIDO CONTRUIDAS BAJO EL NIVEL DE LA CALLE ESTO ES DEBIDO A LA DIRECCIÓN DE LA PENDIENTE

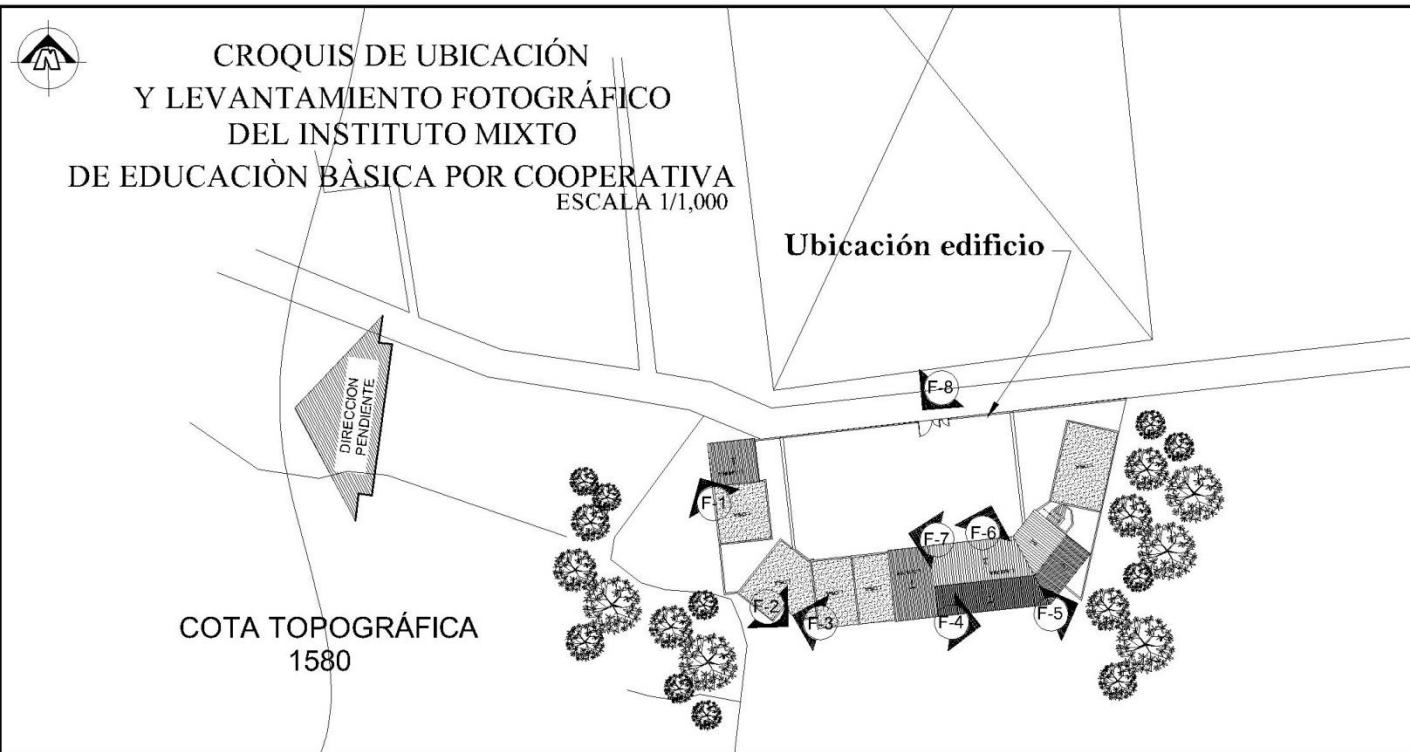


**FOTOGRAFIA 3**  
AL FONDO PASÓ EL FLUJO DE LODO DURANTE LA TORMENTA STAN, DAÑANDO TODAS LAS EDIFICACIONES A SU PASO



**FOTOGRAFIA 4**  
EL INSTITUTO ESTÁ UBICADO A UNA DISTANCIA DE 136 METROS DE LA QUEBRADA SECA, CON UNA DIFERENCIA DE NIVELES DE 6 A 10 METROS





Código del Municipio: 0 7 7 1 7

Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 0 6

Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2006

4.1. Sector de Atención Pública del edificio  
01 Educación  1 Niv.  2 Niv.  3 Niv.   
1. Nivel   
1.5. Otro

4.2. Características Generales:  
Capacidad: 280 alumnos + 10 maestros  
Frecuencia de uso: Diño  
Horario de uso: 7:00 a.m. a 8:00 p.m.  
Otro uso: Como albergue  
Institución a la que pertenece: Público  
Administrado por:  
Área aproximada de predio: 1305 m<sup>2</sup>  
M2 de construcción: 777 m<sup>2</sup>  
M2 de áreas no techada: 715 m<sup>2</sup>  
No. de salidas de emergencia: No existen  
Ancho promedio de: Puertas 1.00 Ventanas 1.00  
Cantidad de servicios sanitarios: Mujeres 2 Hombres 2

4.3. Servicios Básicos de el edificio  
Proveedor del servicio  
2.1 Agua potable  Municipalidad  
2.2 Drenaje  DEOXA  
2.3 Servicio de energía eléctrica  DEOXA  
2.4 Línea telefónica   
2.5 Internet   
2.5 Otro:

4.4. Descripción de fotografías

FOTOGRAFÍA NO. 1  
SE OBSERVA LA DIRECCIÓN DE LA PENDIENTE Y LA UBICACIÓN DE VIVIENDAS.

FOTOGRAFÍA NO. 2,3,4,5  
EN LA PARTE TRASERA DEL EDIFICIO EL TERRENO ES REGULARMENTE PLANO Y AÚN EXISTE MUCHA VEGETACIÓN, NO SE OBSERVAN DESLIZAMIENTOS NI DERRUMBES.

FOTOGRAFÍA NO. 6  
EN LA PARTE NORTE DEL EDIFICIO SE ENCUENTRA EL ESTADIO MUNICIPAL SEPARADO ÚNICAMENTE POR LA CALLE, AL FONDO SE OBSERVA EL CERRO CRISTALINO Y LA SIERRA PARRAQUIM.

FOTOGRAFÍA NO. 7  
EN ESTA FOTOGRAFÍA SE OBSERVA LA ESPESA VEGETACIÓN QUE EXISTE EN LOS ALREDEDORES DEL EDIFICIO

FOTOGRAFÍA NO. 8  
EL ÚNICO ACCESO AL EDIFICIO ES POR MEDIO DE UN PORTÓN EN MAL ESTADO.

FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3



FOTOGRAFÍA 4



FOTOGRAFÍA 5



FOTOGRAFÍA 6



FOTOGRAFÍA 7

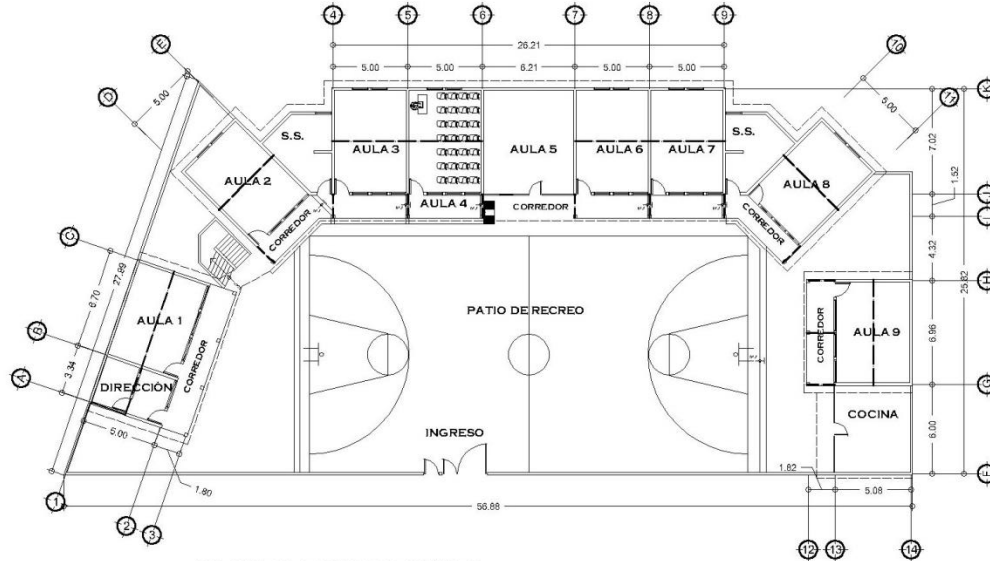


FOTOGRAFÍA 8



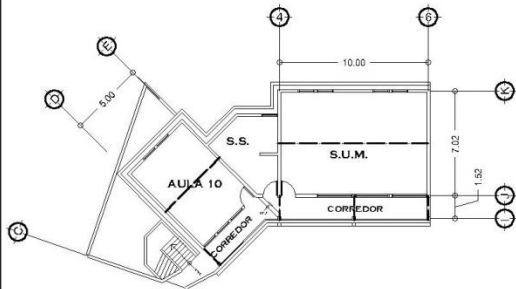


5.1. ESQUEMAS ARQUITECTÓNICOS



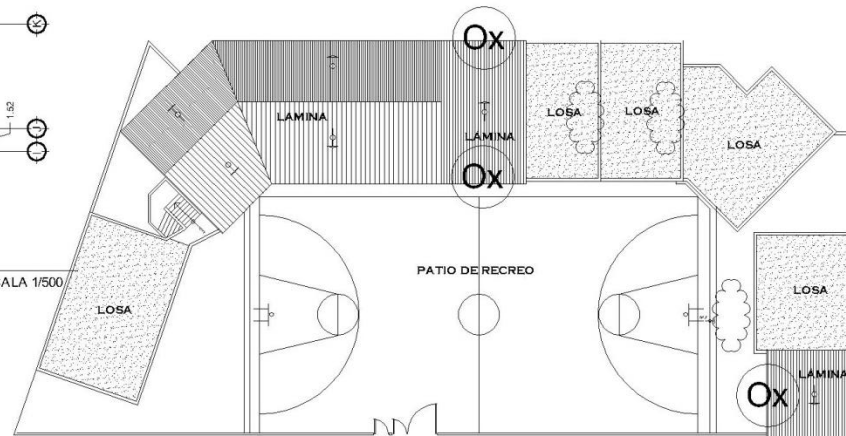
**PLANTA PRIMER NIVEL**

ESCALA 1/500



**PLANTA SEGUNDO NIVEL**

ESCALA 1/500



**PLANTA DE TECHOS**

ESCALA 1/500

Código del Municipio: 0 7 7 1 7

Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 0 6

Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2006

5.1. Sistema Constructivo

1 Cementación	BE	ME			
1.1 Cemento corrido mixto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
1.2 Zapatas aisladas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
1.3 Pilotes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
2. Elementos Verticales de Carga					
2.1 Muros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
2.2 Columnas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
3. Elementos Horizontales de Carga					
3.1 Vigas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
3.2 Soleras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
3.3 Contrafuerzas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
4. Entre Piso					
4.1 Losa de concreto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
4.2 Prefabricado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
4.3 Madera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
4.4 Otro específico:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
5. Estructura Portante del Techo					
5.1 Estructura de maderas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
5.2 Losa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
5.3 Estructura de metal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
5.4 Otro específico:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
6. Cubierta del Techo					
6.1 Lamina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
6.2 Teja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
6.3 Material natural	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
6.4 Prefabricado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
6.5 Otro específico:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
7. Acabados	BE	ME	7.7 Pisos	BE	ME
7.1 Repello y cemento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fundición de concreto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.2 Block + pintura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Granito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.3 Material expuesto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cerámico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.4 Otro específico:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tierras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			Otro Especifico:		
7.5 Ventanas	BE	ME	7.8 Puertas	BE	ME
Metal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Metal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aluminio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Aluminio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Madera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Madera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otro:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Otro:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Elementos Complementarios	BE	ME		BE	ME
Escaleras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cisternas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tanques elevados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ductos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Voladizos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Mezzanines	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tornos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Merquezinas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Instalaciones			Otro Especifico:		
Agua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Oculto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Drenajes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Expuerta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Instalación electrica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

5.2 Deterioro físico del Edificio

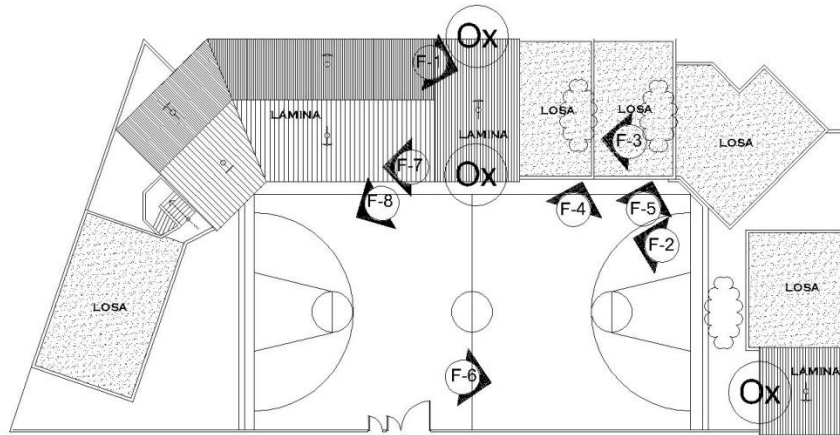
Grietas	Instalaciones expuestas
Cimiento Expuesto	Colapso
Filtraciones o Humedad	Hundimiento
Oxidación	Polillas
Desprendimiento	Fugas de agua

5.3 Observaciones:

EL ESTADO GENERAL DEL EDIFICIO ES BUENO SALVO EL ÁREA DE COCINA Y EL AULA 5 YA QUE SON AMPLIACIONES QUE SE HAN CONSTRUIDO UTILIZANDO MADERA Y LÁMINA QUE AL MOMENTO DE LA EVALUACIÓN SE ENCUENTRABAN EN REGULAR ESTADO.

TAMBIÉN SE PUDO OBSERVAR QUE DEBIDO AL DISEÑO ESCALONADO DEL EDIFICIO Y A LA FALTA DE CANALES DE AGUA PLUVIAL SE PROVOCA ESTANCAMIENTO DE AGUA EN LAS PARTES BAJAS DEL PATIO DE RECREO.





**PLANTA UBICACIÓN DE FOTOS**

ESCALA 1/500

Código del Municipio: 0 7 7 1 7

Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 0 6

Evaluator(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2006

Descripción de fotografías

**FOTOGRAFÍA NO. 1**  
EL TECHO SOBRE EL AULA 5 ES DE LÁMINA DE ZINC PERO ESTÁ EN MAL ESTADO.

**FOTOGRAFÍA NO. 2**  
ENTRE EL AULA 4 Y LA 6 SE CONSTRUYÓ APLICACIÓN DE MADERA Y LÁMINA, LAS INSTALACIONES NO SON ADECUADAS

**FOTOGRAFÍA NO. 3.4 Y 5**  
LA FALTA DE ACABADOS EN LA LOSA PROVOCA FILTRACIONES HACIA LAS PAREDES BAJO LA LOSA, EL ACABADO SE HA DAÑADO

**FOTOGRAFÍA NO.6**  
DEL LADO DERECHO SE OBSERVA EL MÓDULO DE COCINA DE MADERA Y LÁMINA EN REGULAR ESTADO AUNQUE EL TECHO ESTÁ TOTALMENTE OXIDADO.

**FOTOGRAFÍA NO. 7**  
EL SALÓN Y AULA UBICADOS EN EL SEGUNDO NIVEL ESTÁN EN BUEN ESTADO. SE PUDO OBSERVAR QUE SE UTILIZÓ PISO CERÁMICO LISO EN CORREDORES Y AULAS, LO QUE PUEDE SER PELIGROSO AL MOMENTO DE UNA EMERGENCIA

**FOTOGRAFÍA NO. 8**  
FOTO TOMADA DEL TECHO DEL AULA 8 A LA QUE SE LE CAMBIÓ LA CUBIERTA PERO SE CONSERVÓ LA ESTRUCTURA DE MADERA, LA CUAL PRESENTA GRIETAS.

FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3



FOTOGRAFÍA 4



FOTOGRAFÍA 5



FOTOGRAFÍA 6



FOTOGRAFÍA 7



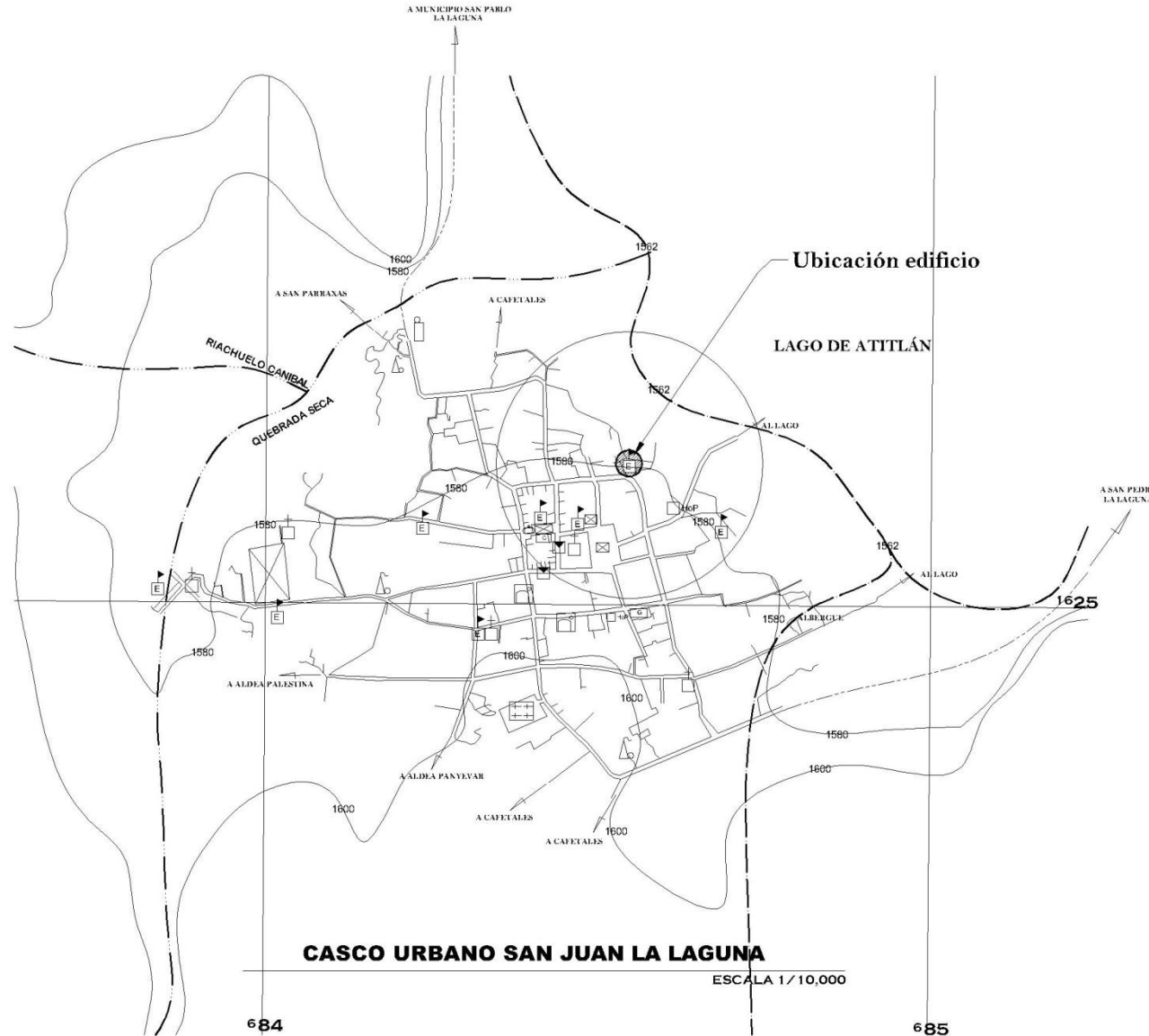
FOTOGRAFÍA 8



**6.2.7 COLEGIO  
OSCAR AZMITIA  
SAN JUAN LA LAGUNA  
CÓDIGO 07 717 07**



PLANO DE UBICACIÓN  
COLEGIO OSCAR AZMITIA SAN JUAN LA LAGUNA



Código del Municipio: 0 7 7 1 7

Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 0 7

Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2006

Mapa del municipio con localización del centro poblado:



3.1. Amenazas Naturales

2.3.1 Deslizamientos	2.3.5 Heladas
2.3.2 Huracanes, tormentas eléctricas	2.3.6 Sequías
2.3.3 Inundaciones	2.3.7 Sismos
2.3.4 Erupciones volcánicas	2.3.8 Otrc.

3.2. Amenazas Antropogénicas

3.2.1 Contaminación	3.2.5 Incendios
3.2.2 Movimientos de tierra	3.2.6 Daños provocados por terceros
3.2.3 Deforestación	3.2.7 Otrc.
3.2.4 Uso no adecuado de la tierra	

3.3. Servicios Básicos en el lugar poblado

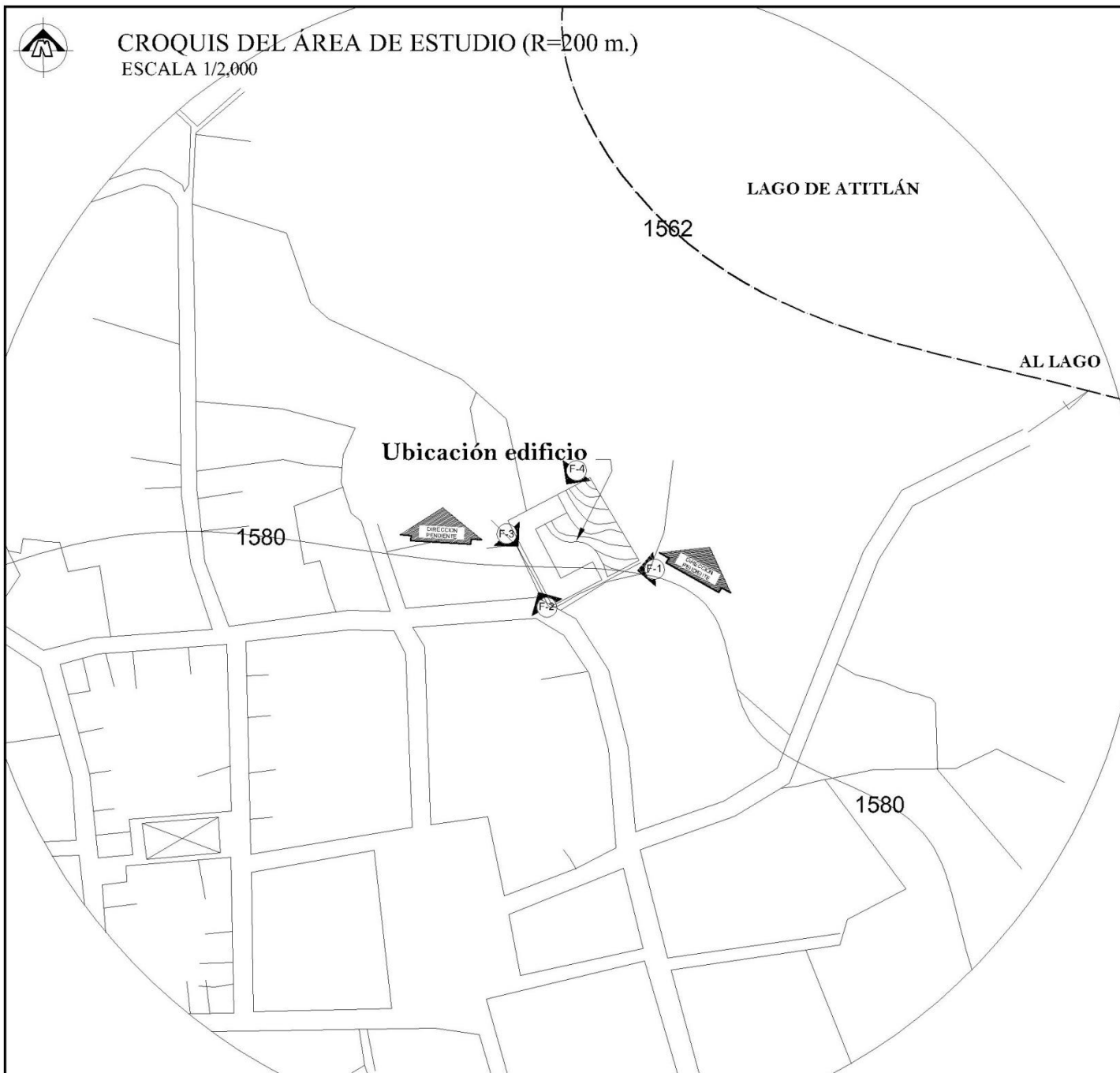
Hay Instalación de Agua	SI	NO
Hay Instalación Eléctrica	SI	NO
Existe red de drenaje	SI	NO
Hay Servicio Telefónico	SI	NO
Como se transporta el agua al lugar poblado: <u>Por pozo, y nacimiento.</u>		
Como se elimina regularmente la basura: <u>Basureros Municipales</u>		

3.4. Medios de Transporte

Vehículo Familiar	Helicóptero
Camión grande, mediano	Lancha con motor
Pick up, 4 x 4	Cayuco
Bus Extraurbano	A pie
Moto	Animal de Carga
Avioneta	

3.5. Simbología:

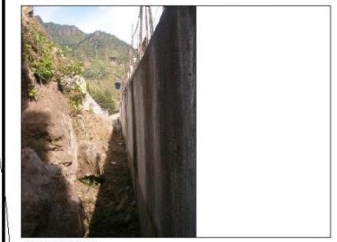
Escuela	Límite Municipal
Iglesia	Río, riachuelo, quebrada
Instituciones Gubernamentales	Camino transitable en tiempo bueno o seco
Industrias y Fábricas	Curva de Nivel
Cementerio	
Hospital, dispensario, centro de salud, cruz roja	
Gasolineras	
Hotel o Pensión	
Parques, plazas y campos deportivos	
Centro o Plaza Comercial	
Mercado	
Comercio o Servicios	
Edificio a evaluar	



Código del Municipio: 0 7 7 1 7  
Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 0 7  
Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2006



FOTOGRAFIA 1  
LA PARTE TRASERA DE LAS AULAS SE ENCUENTRA A 70 CM. DE UN TALUD POR DONDE PASA LA CALLE, EL CUAL NO CUENTA CON PROTECCIÓN LO QUE HA OCASIONADO DERRUMBES.



FOTOGRAFIA 2  
EN ESTA TOMA SE OBSERVA CLARAMENTE QUE EL TALUD SE HA DETERIORADO Y EL MURO CORRE EL RIESGO DE QUEDAR ENTERRADO, YA EXISTEN PROBLEMAS DE HUMEDAD DENTRO DE LAS AULAS.



FOTOGRAFIA 3  
TAMBIEN LA CALLE QUE SIRVE DE ACCESO A OTRAS VIVIENDAS CORRE EL RIESGO DE DERRUMBARSE. LA ALTURA DEL TALUD ALCANZA LOS 5 METROS Y EN EPOCA DE INVIERNO EL AGUA DE LAS CALLES BAJA POR ESTE PUNTO.



FOTOGRAFIA 4  
EL TERRENO DONDE SE ENCUENTRA ASENTADA LA ESCUELA ES DE TOPOGRAFIA IRREGULAR, SE HAN HECHO TRABAJOS PARA FORMAR EL TALUD, LA PENDIENTE PROMEDIO ES DEL 22%.





Código del Municipio: 0 7 7 1 7  
 Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 0 7  
 Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2008

4.1. Sector de Atención Pública del edificio  
 01 Educación 1 Niv. 2 Niv. 3 Niv.  
 1. Nivel:     
 1.5. Otro: \_\_\_\_\_

4.2. Características Generales:  
 Capacidad: 280 personas  
 Frecuencia de uso: Diario  
 Horario de uso: 7:00 a.m. a 1:00 p.m.  
 Otros usos: \_\_\_\_\_  
 Institución a la que pertenece: Privado  
 Administrado por: \_\_\_\_\_  
 Área aproximada de predio: 1088 m<sup>2</sup>  
 M2 de construcción: 485 m<sup>2</sup>  
 M2 de área no techada: 689 m<sup>2</sup>  
 No. de salidas de emergencia: El predio no tiene muro de cerramiento  
 Ancho promedio de: Puertas 0.90 Ventanas 1.50  
 Cantidad de servicios sanitarios: Mujeres 2 Hombres 2

4.3. Servicios Básicos de el edificio

2.1 Agua potable	<input checked="" type="checkbox"/>	Proveedor del servicio	Municipalidad
2.2 Drenaje	<input checked="" type="checkbox"/>		DEOXA
2.3 Servicio de energía eléctrica	<input checked="" type="checkbox"/>		
2.4 Línea telefónica	<input type="checkbox"/>		
2.5 Internet	<input type="checkbox"/>		
2.6 Otro:			

4.4. Descripción de fotografías

FOTOGRAFÍA NO. 1  
 EL PRIMER NIVEL FUÉ CONSTRUIDO EN UNA SOLA FASE, SIN EMBARGO SE HAN REALIZADO VARIAS AMPLIACIONES SIN PLANIFICACIÓN.

FOTOGRAFÍA NO. 2.3  
 SE DESCONOCE EL ORIGEN DE ESTAS ROCAS, PERO SE ENCUENTRAN EN EL PATIO DE LA ESCUELA, EL CUAL CUENTA CON UNA TOPOGRAFÍA IRREGULAR.

FOTOGRAFÍA NO.4,5,6  
 LA LOSA CARECE DE ALGÚN TRATAMIENTO PARA AGUA PLUVIAL, NO CUENTA CON BARANDAS DE PROTECCIÓN, YA QUE ES USADA COMO PATIO DE RECREO, LAS PUNTAS DEL HIERRO DE LAS COLUMNAS DEL PRIMER NIVEL SE ENCUENTRAN EXPUESTAS POR LO QUE HAN INICIADO UN PROCESO DE OXIDACIÓN.

FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3



FOTOGRAFÍA 4



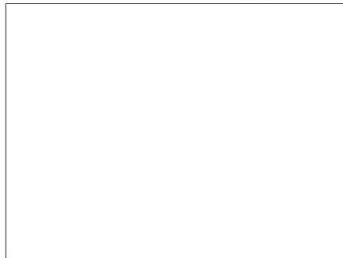
FOTOGRAFÍA 5



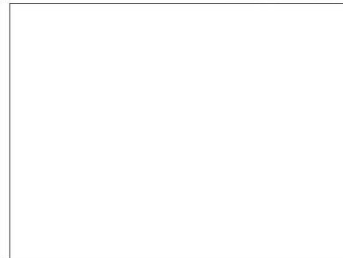
FOTOGRAFÍA 6



FOTOGRAFÍA 7



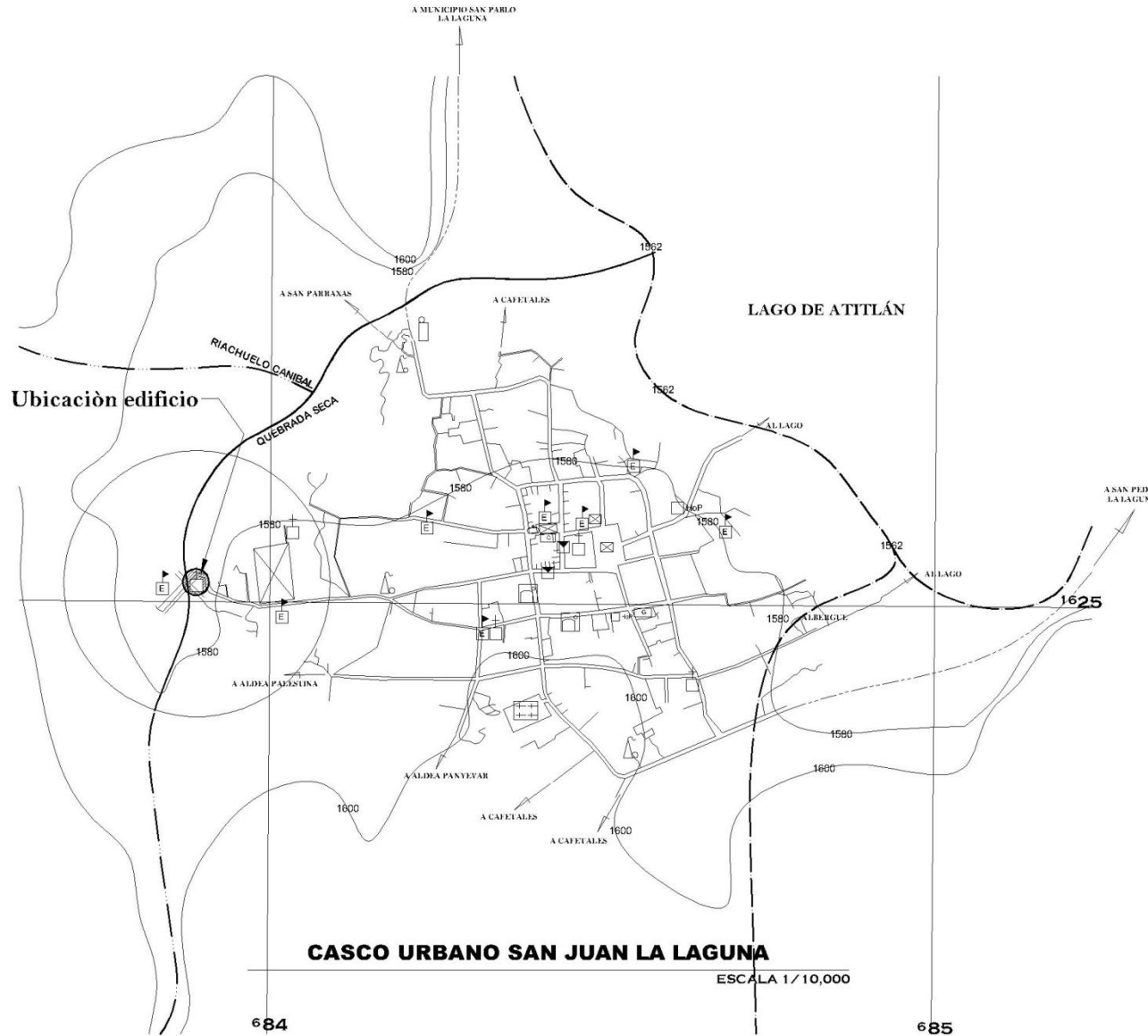
FOTOGRAFÍA 8



**6.2.8 IGLESIA EVANGÉLICA SHALOM**  
**CÓDIGO 07 717 08**



## PLANO DE UBICACIÓN IGLESIA EVANGÉLICA SHALOM



Código del Municipio: 0 7 7 1 7  
 Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 0 8  
 Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2006

Mapa del municipio con localización del centro poblado:



**3.1. Amenazas Naturales**

2.3.1 Deslizamientos	<input type="checkbox"/>	2.3.5 Heladas	<input type="checkbox"/>
2.3.2 Huracanes, tormentas eléctricas	<input type="checkbox"/>	2.3.6 Sequías	<input type="checkbox"/>
2.3.3 Inundaciones	<input type="checkbox"/>	2.3.7 Sismos	<input type="checkbox"/>
2.3.4 Erupciones volcánicas	<input type="checkbox"/>	2.3.8 Otrg.	<input type="checkbox"/>

**3.2. Amenazas Antropogénicas**

3.2.1 Contaminación	<input type="checkbox"/>	3.2.5 Incendios	<input type="checkbox"/>
3.2.2 Movimientos de tierra	<input type="checkbox"/>	3.2.6 Daños provocados por terceros	<input type="checkbox"/>
3.2.3 Deforestación	<input type="checkbox"/>	3.2.7 Otrg.	<input type="checkbox"/>
3.2.4 Uso no adecuado de la tierra	<input type="checkbox"/>		

**3.3. Servicios Básicos en el lugar poblado**

Hay Instalación de Agua	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO
Hay Instalación Eléctrica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Existe red de drenaje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hay Servicio Telefónico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Como se transporta el agua al lugar poblado: En tubo desde nacimiento  
 Como se elimina regularmente la basura: Basureros Municipales

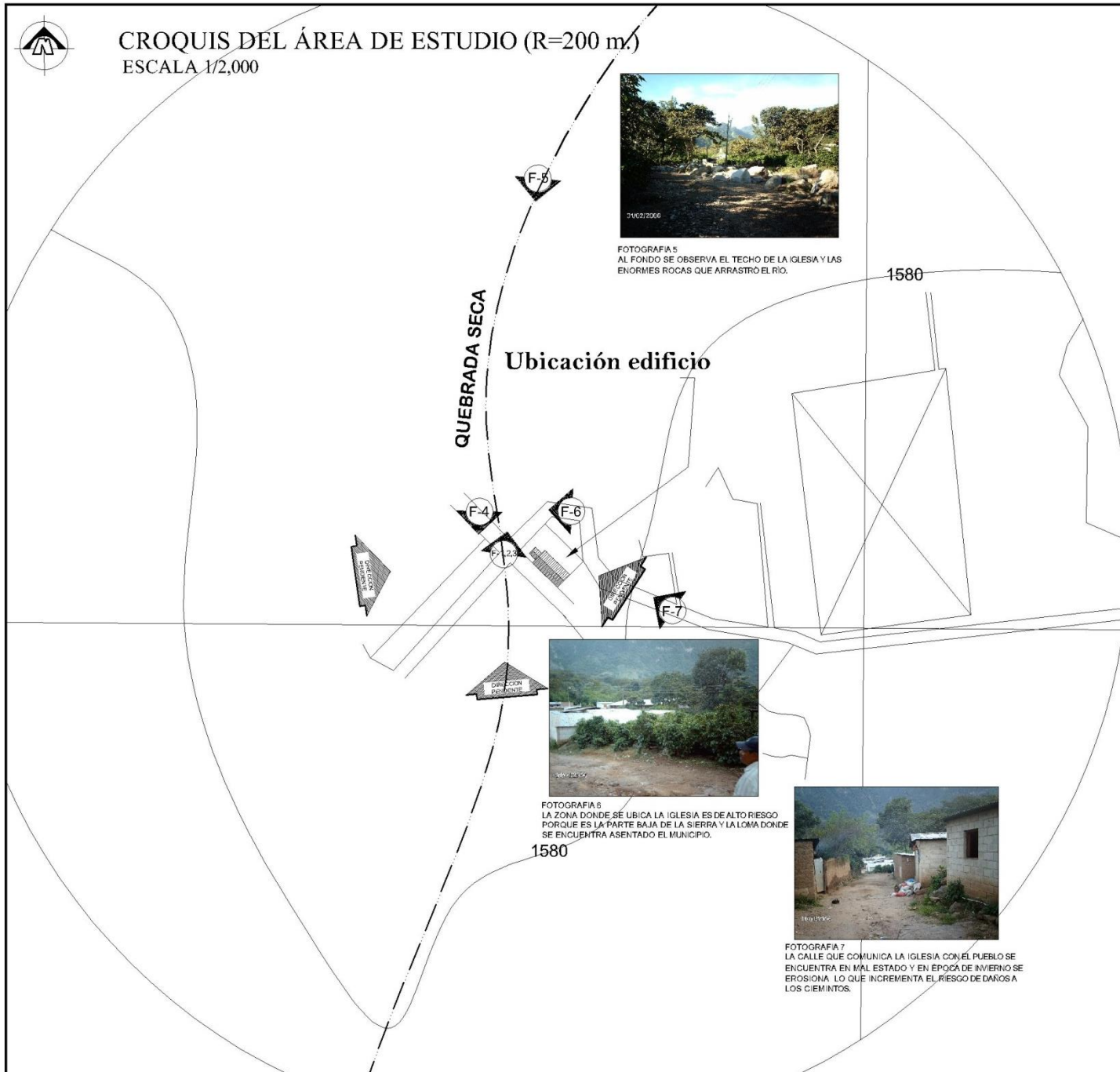
**3.4. Medios de Transporte**

<input type="checkbox"/> Vehículo Familiar	<input type="checkbox"/> Helicóptero
<input type="checkbox"/> Camión grande, mediano	<input type="checkbox"/> Lancha con motor
<input type="checkbox"/> Pick up, 4x4	<input type="checkbox"/> Cuyuco
<input type="checkbox"/> Bus Extraurbano	<input type="checkbox"/> A pie
<input type="checkbox"/> Moto	<input type="checkbox"/> Animal de Carga
<input type="checkbox"/> Avioneta	

**3.5. Simbología:**

Escuela	Límite Municipal
Iglesia	Río, riachuelo, quebrada
Instituciones Gubernamentales	Camino transitable en tiempo bueno o seco
Industrias y Fábricas	-1600- Curva de Nivel
Cementerio	
Hospital, dispensario, centro de salud, cruz roja	
Gasolineras	
Hotel o Pensión	
Parques, plazas y campos deportivos	
Centro o Plaza Comercial	
Mercados	
Comercios o Servicios	
Edificio a evaluar	





Código del Municipio: 0 7 7 1 7  
Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 0 8  
Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2006



FOTOGRAFIA 1  
ESTA VIVIENDA QUE SE UBICA FRENTE A LA IGLESIA PRESENTA DAÑOS GRAVES DEBIDO A LA CORRIENTE QUE BAJÓ POR LA QUEBRADA SECA. EL NIVEL DE AGUA SOBREPASÓ LOS 2 METROS DE ALTURA.



FOTOGRAFIA 2  
ESTA VIVIENDA ESTÁ A LA PAR DE LA ANTERIOR PERO PRESENTA DAÑOS MAYORES DEBIDO A SU POSICIÓN RESPECTO A LA DIRECCIÓN DEL RÍO.

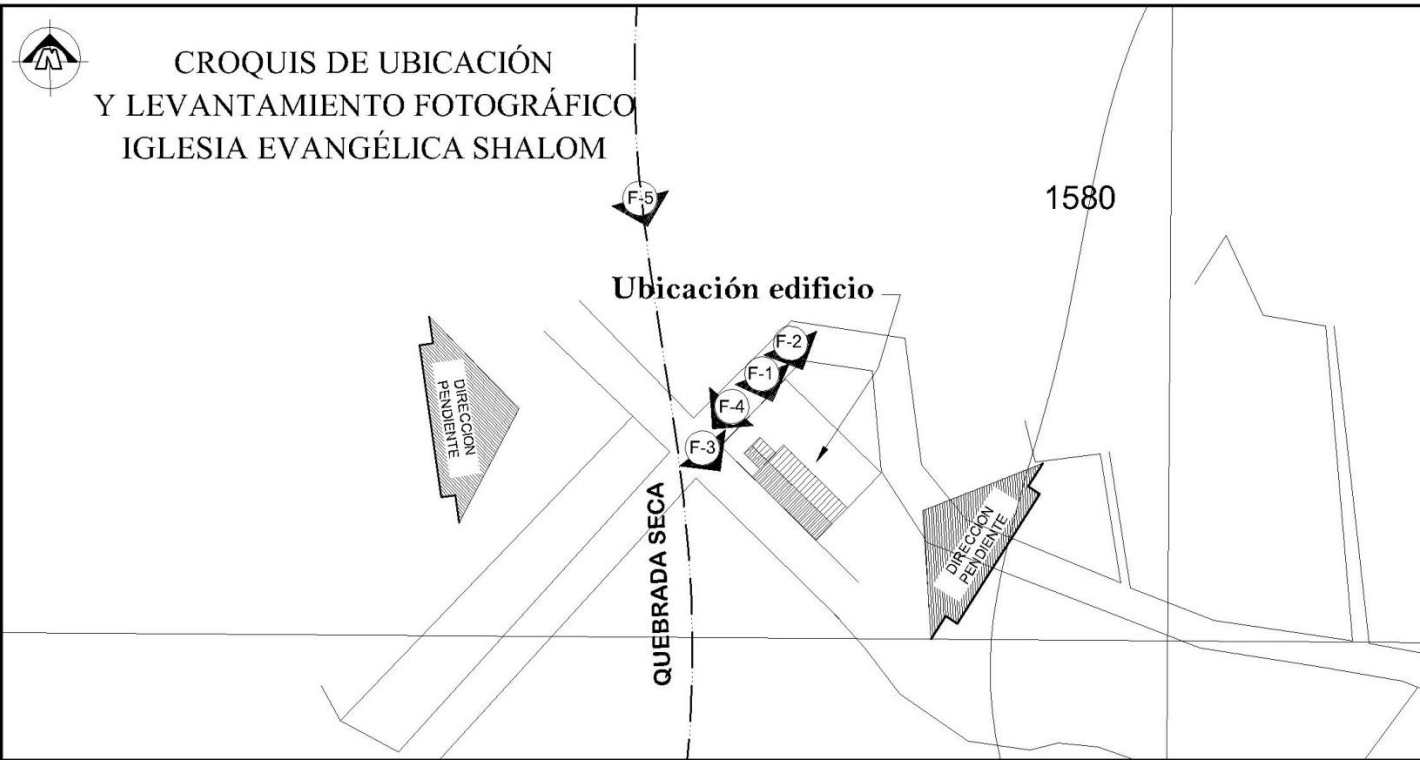


FOTOGRAFIA 3  
LUEGO DE UN AÑO DE LA TORMENTA STAN, LAS VIVIENDAS CONTINUAN ENTERRADAS EN EL LODO QUE FUE ARRASTRADO POR EL RÍO.



FOTOGRAFIA 4  
ESTA FOTOGRAFÍA SE TOMÓ HACIA EL COSTADO DE LA IGLESIA. SE PUEDEN OBSERVAR LOS DAÑOS OCASIONADOS EN LOS MUROS, LA TOPOGRAFÍA DEL LUGAR FUE MODIFICADA.





Código del Municipio: 0 7 7 1 7

Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 0 8

Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2006

4.1. Sector de Atención Pública del edificio  
01 Educación 1 Niv. 2 Niv. 3 Niv.  
1. Nivel:     
1.5. Otro: \_\_\_\_\_

4.2. Características Generales:  
Capacidad: 200 personas  
Frecuencia de uso: Sábado y domingo  
Horario de uso: Varios horarios  
Otros usos: \_\_\_\_\_  
Institución a la que pertenece: Privado  
Administrado por: Pastor Evangélico  
Área aproximada de predio: 225 m<sup>2</sup>  
M2 de construcción: 81 m<sup>2</sup>  
M2 de área no techada: 144 m<sup>2</sup>  
No. de salidas de emergencia: Una  
Ancho promedio de: Puertas 1.00 Ventanas 1.00  
Cantidad de servicios sanitarios: Mujeres 2 Hombres 2

4.3. Servicios Básicos de el edificio  
2.1 Agua potable  Municipio  
2.2 Drenaje  DEOXA  
2.3 Servicio de energía eléctrica   
2.4 Línea telefónica   
2.5 Internet   
2.6 Otro: \_\_\_\_\_

4.4. Descripción de fotografías

FOTOGRAFÍA NO. 1  
AUNQUE EL EDIFICIO SE LOCALIZA CERCA DEL ÁREA DE RIESGO NO PRESENTA DAÑOS EN SU ESTRUCTURA

FOTOGRAFÍA NO. 2  
SE OBSERVA QUE EL TALUD NO TIENE PROTECCIÓN ALGUNA.

FOTOGRAFÍA NO. 3  
A UN COSTADO DE LA IGLESIA PASÓ LA CORRIENTE DE AGUA, ANTES DE LA TORMENTA STAN EL EDIFICIO SE ENCONTRABA A UN NIVEL SUPERIOR, PERO AHORA SE OBSERVA QUE ES EL MISMO DE LA IGLESIA.

FOTOGRAFÍA NO. 4  
AL FONDO SE OBSERVA EL PUNTO DONDE SE UNE LA CORRIENTE DE AGUA QUE BAJA DE LA SIERRA PARRAXQUIM Y A UN LADO LA CORRIENTE QUE VIENE DE LA PARTE DE ARRIBA DE LA QUEBRADA SECA.

FOTOGRAFÍA NO. 5  
SE OBSERVA COMO EL LODO QUE TRAJÓ LA CORRIENTE MODIFICÓ LA TOPOGRAFÍA DEL LUGAR, ESTO REPRESENTA UN PELIGRO PARA OCASIONES FUTURAS, YA QUE LA ESTRUCTURA DE LA IGLESIA QUEDÓ AL MISMO NIVEL DEL PASO DEL RÍO.

FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3



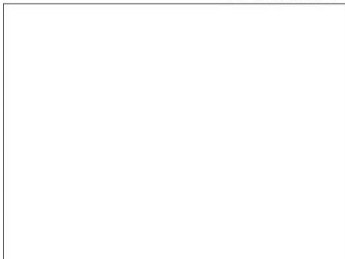
FOTOGRAFÍA 4



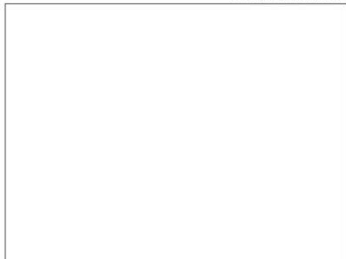
FOTOGRAFÍA 5



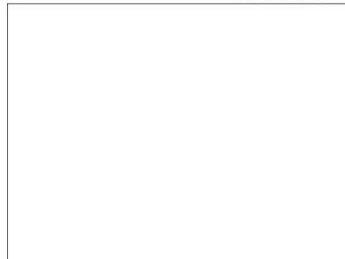
FOTOGRAFÍA 6



FOTOGRAFÍA 7



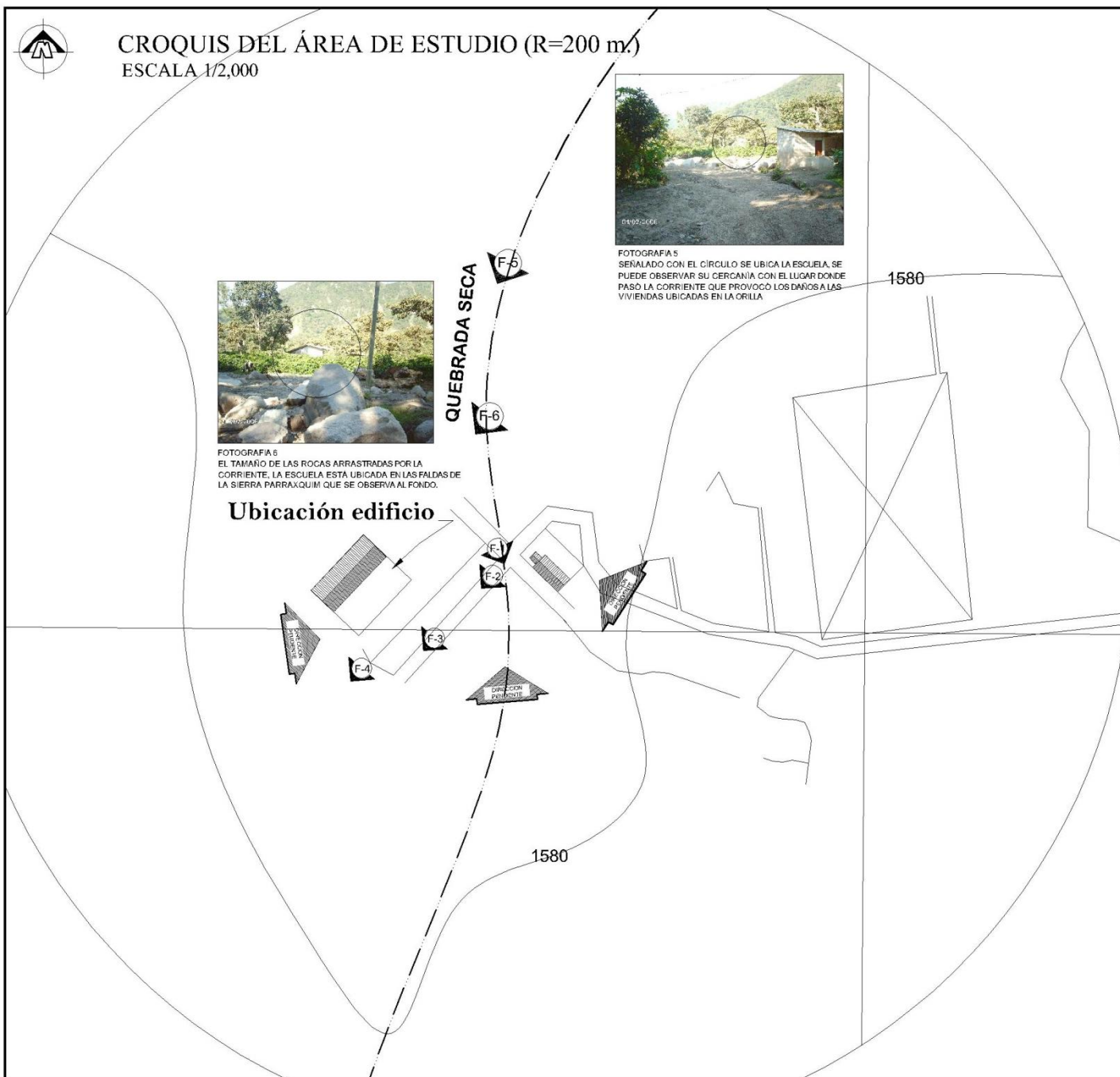
FOTOGRAFÍA 8



**6.2.9 ESCUELA DE AUTOGESTIÓN COMUNITARIA  
BARRIO 5 DE ENERO  
CÓDIGO 07 717 09**







Código del Municipio: 0 7 7 1 7

Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 0 9

Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO 2006



**FOTOGRAFIA 1**  
ESTE ES EL PUNTO MÁS BAJO DE LA SIERRA DONDE SE UNE LA CORRIENTE CON LA QUEBRADA SECA, ES DONDE SE PRODUCIERON LOS PEORES DAÑOS DURANTE LA TORMENTA STAN Y SE ENCUENTRA A UNOS 40 METROS DE LA ESCUELA.



**FOTOGRAFIA 2**  
EN LA PARED DE ESTA VIVIENDA SE OBSERVA EL NIVEL ALCANZADO POR EL FLUJO DE LODO, UNOS 80 CENTÍMETROS.

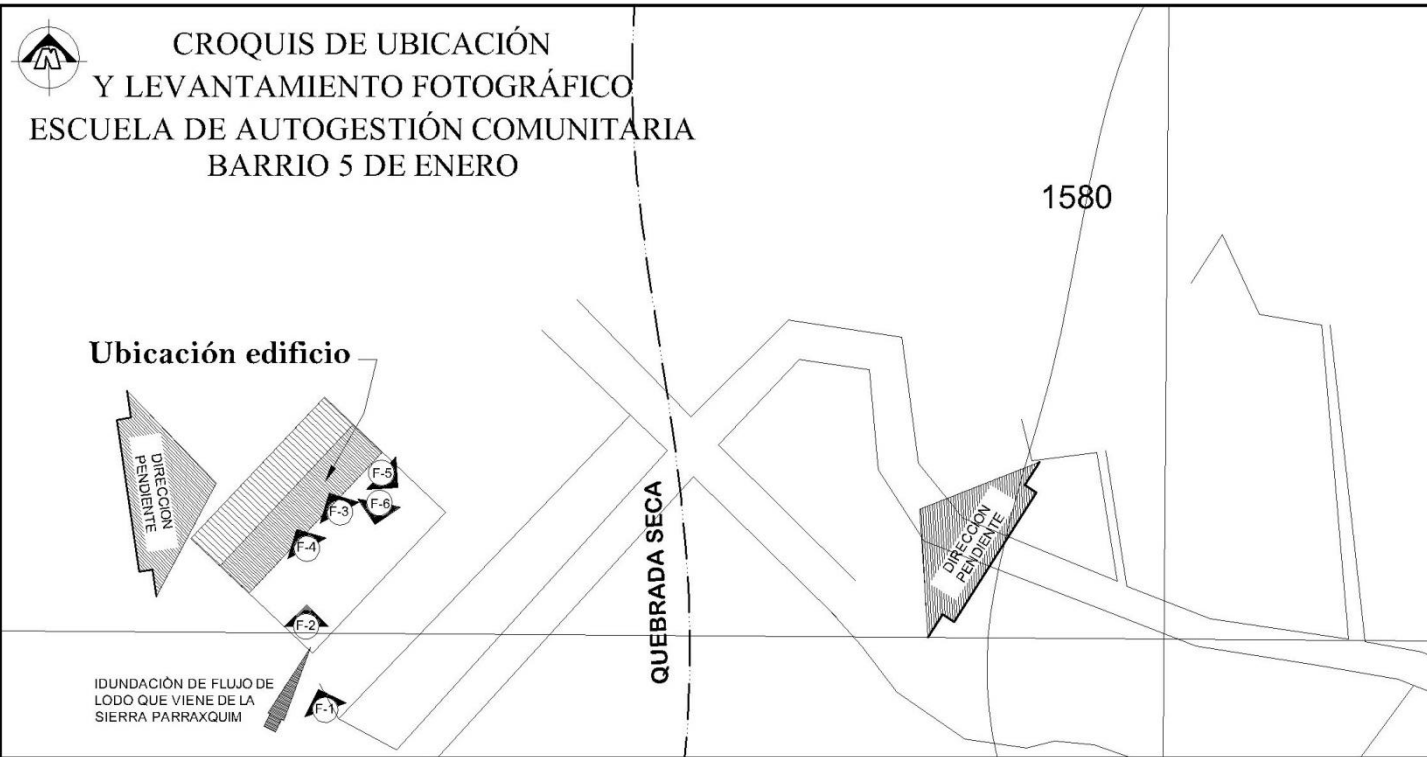


**FOTOGRAFIA 3**  
EN ALGUNOS PUNTOS DEL CAMINO LA TUBERÍA DE AGUA QUEDÓ EXPUESTA DEBIDO A LA EROSIÓN CAUSADA POR LA CORRIENTE DE AGUA



**FOTOGRAFIA 4**  
SE TOMÓ HACIA ARRIBA DE LA MONTAÑA Y SE PUEDEN VER LAS PIEDRAS ARRASTRADAS POR LA CORRIENTE Y LAS ZANJAS DEJADAS POR LA EROSIÓN DEL SUELO.





Código del Municipio: 0 7 7 1 7

Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 0 9

Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2006

4.1. Sector de Atención Pública del edificio  
01 Educación 1 Niv. 2 Niv. 3 Niv.  
1. Nivel     
1.5. Otro

4.2. Características Generales:  
Capacidad: 168 personas  
Frecuencia de uso: Fuera de uso  
Horario de uso: Fuera de uso  
Otros usos:  
Institución a la que pertenece: Público  
Administrado por:  
Área aproximada de predio: 470 m<sup>2</sup>  
M<sup>2</sup> de construcción: 235 m<sup>2</sup>  
M<sup>2</sup> de área no techada: 235 m<sup>2</sup>  
No. de salidas de emergencia: ninguna  
Ancho promedio de: Puertas 1.00 Ventanas 1.00  
Cantidad de servicios sanitarios: Mujeres 0 Hombres 0

4.3. Servicios Básicos de el edificio  
Proveedor del servicio  
2.1 Agua potable  Municipalidad  
2.2 Drenaje  DEOXA  
2.3 Servicio de energía eléctrica   
2.4 Línea telefónica   
2.5 Internet   
2.6 Otro:

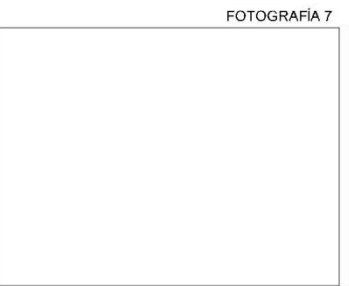
4.4. Descripción de fotografías

FOTOGRAFÍA NO. 1  
ESTA ES LA ÚNICA ENTRADA Y SALIDA DE LA ESCUELA CUYA UBICACIÓN EN LA PARTE ALTA DEL TERRENO POR DONDE CORRE UN RÍO DE LODO EN EPOCA DE INVIERNO LA CONVIERTE EN UNA TRAMPA MORTAL, DEBIDO A ESTO SE ENCUENTRA FUERA DE USO.



FOTOGRAFÍA NO. 2  
EL ESTADO FÍSICO Y ESTRUCTURAL DE LA ESCUELA ES MUY BUENO, PERO FUÉ CONSTRUIDA EN UNA ZONA DE ALTO RIESGO

FOTOGRAFÍA NO. 3 Y 4  
EL ESTADO INTERNO DE LAS AULAS ES BUENO AUNQUE DURANTE STAN SE LLENARON DE LODO A UNA ALTURA DE 30 CENTIMETROS, SE OBSERVA EL MATERIAL ABANDONADO.



FOTOGRAFÍA NO. 5  
ESTA ES UNA VISTA HACIA LA MONTAÑA Y LA ENTRADA DE LA ESCUELA, SE PUEDE OBSERVAR LO PRONUNCIADO DE LA PENDIENTE.

FOTOGRAFÍA NO. 6  
ESTAS SON LAS PIEDRAS QUE FUERON ARRASTRADAS POR EL FLUJO DE LODO QUE INGRESÓ AL PREDIO DE LA ESCUELA.

**6.2.10 CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA POR COOPERATIVA Y  
CENTRO DE COMPUTACIÓN “NUFED”  
CÓDIGO 07 717 10**



Código del Municipio: 0 7 7 1 7  
 Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 1 0  
 Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2008



**3.1. Amenazas Naturales**

2.3.1 Deslizamientos	2.3.5 Heladas
2.3.2 Huracanes, tormentas eléctricas	2.3.6 Sequías
2.3.3 Inundaciones	2.3.7 Sismos
2.3.4 Erupciones volcánicas	2.3.8 Otros:

**3.2. Amenazas Antropogénicas**

3.2.1 Contaminación	3.2.5 Incendios
3.2.2 Movimientos de tierra	3.2.6 Daños provocados por terceros
3.2.3 Deforestación	3.2.7 Otros:
3.2.4 Uso no adecuado de la tierra	

**3.3. Servicios Básicos en el lugar poblado**

Hay Instalación de Agua	SI	NO
Hay Instalación Eléctrica	SI	NO
Existe red de drenaje	SI	NO
Hay Servicio Telefónico	SI	NO

Como se transporta el agua al lugar poblado:  En tubo desde nacimiento  
 Como se elimina regularmente la basura:  Basureros Municipales

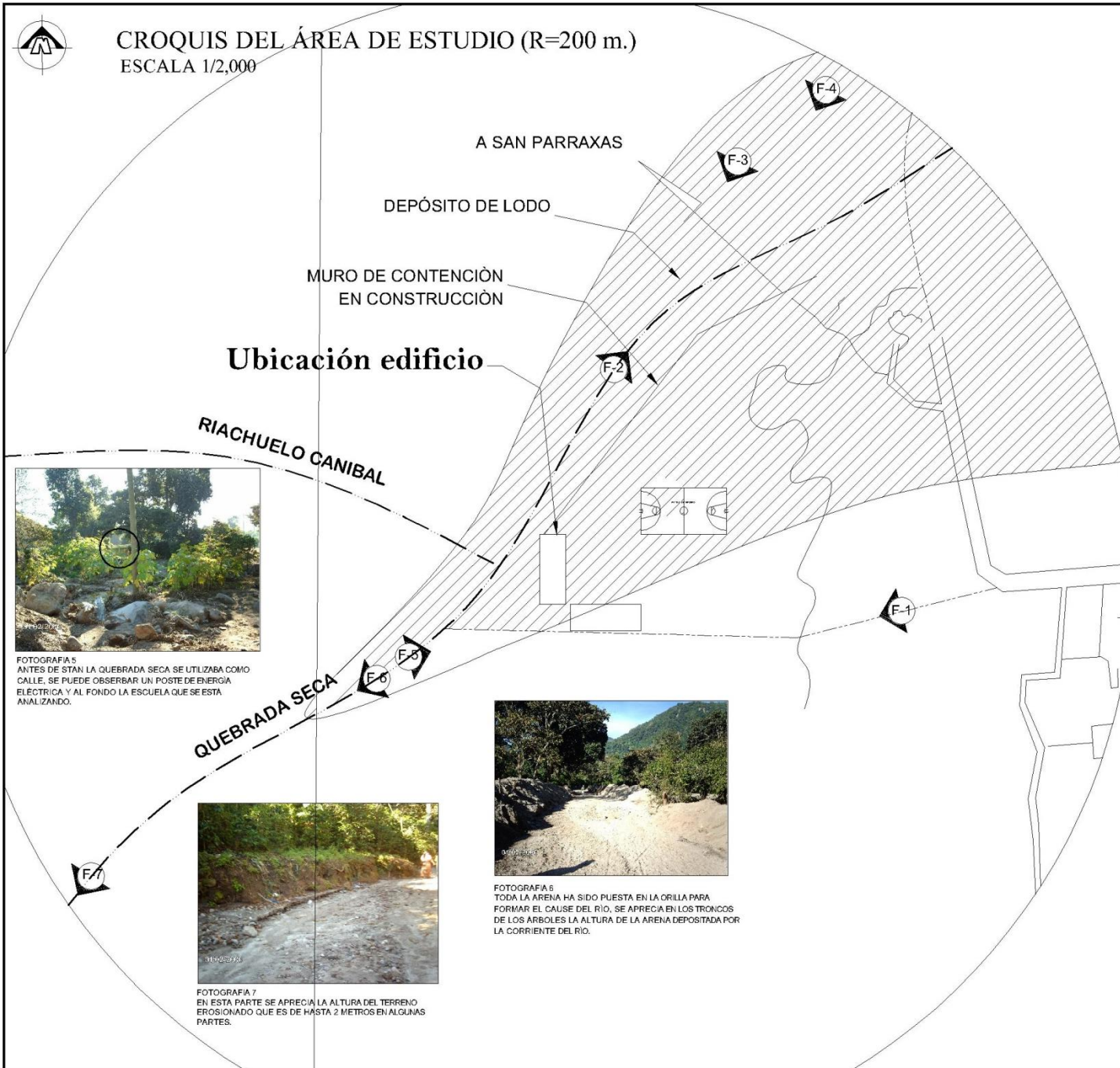
**3.4. Medios de Transporte**

<input type="checkbox"/> Vehículo Familiar	<input type="checkbox"/> Helicóptero
<input type="checkbox"/> Camión grande, mediano	<input type="checkbox"/> Lancha con motor
<input type="checkbox"/> Pick up, 4 x 4	<input type="checkbox"/> Cayuco
<input type="checkbox"/> Bus Extraurbano	<input type="checkbox"/> A pie
<input type="checkbox"/> Moto	<input type="checkbox"/> Animal de Carga
<input type="checkbox"/> Avioneta	

**3.5. Simbología:**

Escuela	Límite Municipal
Iglesia	Río, riachuelo, quebrada
Instituciones Gubernamentales	Camino transitado en tiempo bueno o seco
Industrias y Fábricas	-1600- Curva de Nivel
Cementerio	
Hospital, dispensario, centro de salud, cruz roja	
Gasolineras	
HSP Hotel o Pensión	
Parques, plazas y campos deportivos	
Centro o Plaza Comercial	
Mercados	
Comercios o Servicios	
Edificio a evaluar	





Código del Municipio: 0 7 7 1 7  
Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 1 0  
Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2008



FOTOGRAFIA 1  
ESTA CALLE QUE COMUNICA LA ESCUELA CON EL CENTRO DEL MUNICIPIO SE ENCUENTRA EN MAL ESTADO. EN INVIERNO SE DIFICULTA EL TRANSITO POR LA MISMA DEBIDO AL LODO QUE SE FORMA.



FOTOGRAFIA 2  
EL LODO Y ROCAS ARRASTRADOS POR LA CORRIENTE QUE BAJO DE LA MONTAÑA DURANTE LA TORMENTA STAN FORMO UN DEPÓSITO QUE ALCANZA ALTURAS DE 3 METROS

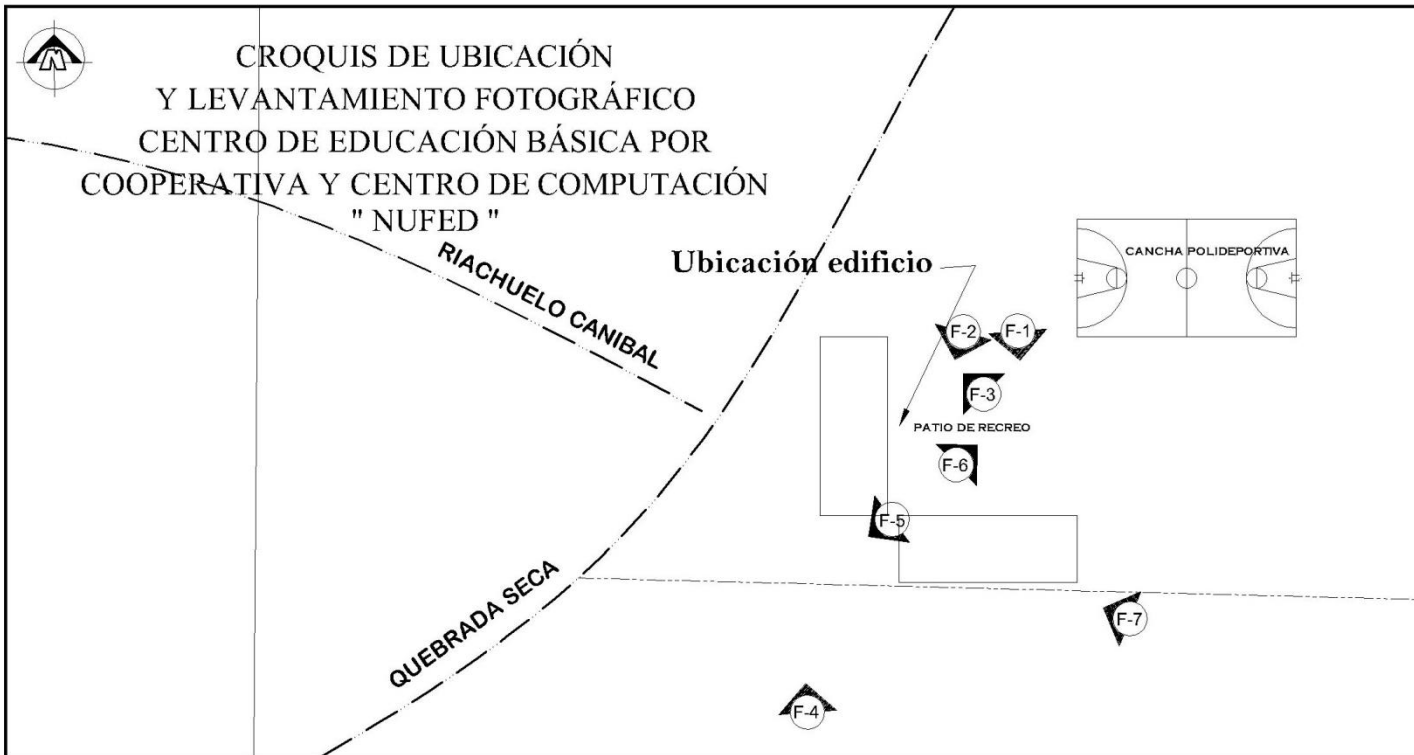


FOTOGRAFIA 3  
SE CONSTRUYE UN MURO DE PIEDRA PARA PROTEGER LA ESCUELA DE OTRA INUNDACION DE LODO



FOTOGRAFIA 4  
EN ESTA FOTOGRAFIA SE OBSERBA LA CANTIDAD DE TIERRA DEPOSITADA EN EL AREA Y QUE FUE ARRASTRADA HASTA ESTE LUGAR POR LA CORRIENTE DEL RIO SECO





Código del Municipio: 0 7 7 1 7

Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 1 0

Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2006

4.1. Sector de Atención Pública del edificio

01 Educación 1 Niv. 2 Niv. 3 Niv.  
1. Niv.     
1.5. Otro: \_\_\_\_\_

4.2. Características Generales:

Capacidad: 336 personas  
Frecuencia de uso: Diario  
Horario de uso: \_\_\_\_\_  
Otros usos: \_\_\_\_\_  
Institución a la que pertenece: Público  
Administrado por: Ministerio de Educación  
Área aproximada de predio: 1482 m<sup>2</sup>  
M2 de construcción: 441 m<sup>2</sup>  
M2 de área no techada: 1041 m<sup>2</sup>  
No. de salidas de emergencia: No existen muros de cerramiento  
Ancho promedio de: Puertas 1.00 Ventanas 1.00  
Cantidad de servicios sanitarios: Mujeres 2 Hombres 2

4.3. Servicios Básicos de el edificio

2.1 Agua potable  Proveedor del servicio Municipalidad  
2.2 Drenaje  DEOXA  
2.3 Servicio de energía eléctrica   
2.4 Línea telefónica   
2.5 Internet   
2.6 Otros: \_\_\_\_\_

4.4. Descripción de fotografías

FOTOGRAFÍA NO. 1  
MÓDULO EN BUEN ESTADO, PERO QUE DEBIDO A SU UBICACIÓN EN EL PASO DEL RÍO SECO FUÉ INUNDADO CON LODO DURANTE LA TORMENTA STAN. SE PUEDE OBSERVAR QUE NO CUENTA CON MUROS DE PROTECCIÓN.

FOTOGRAFÍA NO. 2  
POR LA SEPARACIÓN QUE EXISTE ENTRE MÓDULOS CORRIÓ UN RÍO DE LODO Y AGUA, EL CUAL INUNDÓ EL PATIO DE RECREO DURANTE LA TORMENTA STAN.

FOTOGRAFÍA NO. 3  
LA TOPOGRAFÍA DEL LUGAR FUÉ MODIFICADA DEBIDO A LA GRAN CANTIDAD DE LODO ARRASTRADA POR LA CORRIENTE DEL RÍO SECO.

FOTOGRAFÍA NO. 4  
EN ESTA FOTOGRAFÍA SE OBSERVA CLARAMENTE QUE LA ESCUELA QUEDÓ ENTERRADA POR EL LODO 2 METROS APROXIMADAMENTE Y QUE SUBIÓ EL NIVEL DEL SUELO EN TODA EL ÁREA.

FOTOGRAFÍA NO. 5  
VISTA HACIA ARRIBA DE DONDE BAJÓ LA CORRIENTE DE AGUA Y LODO

FOTOGRAFÍA NO. 6  
EL PATIO Y LA CANCHA QUEDARON CUBIERTAS POR EL LODO A UNA ALTURA DE 50 CENTÍMETROS, TODAVÍA SE PUEDE OBSERVAR LA ARENA QUE SE RETIRÓ.

FOTOGRAFÍA NO. 7  
POR ESTE LADO TAMBIÉN CORRIÓ UN RÍO DE AGUA, PERO NO OCASIONÓ TANTOS DAÑOS.

FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3



FOTOGRAFÍA 4



FOTOGRAFÍA 5



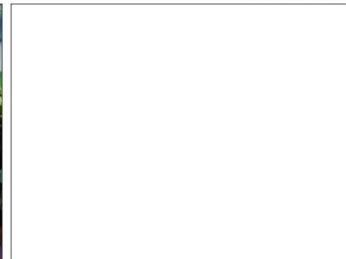
FOTOGRAFÍA 6



FOTOGRAFÍA 7



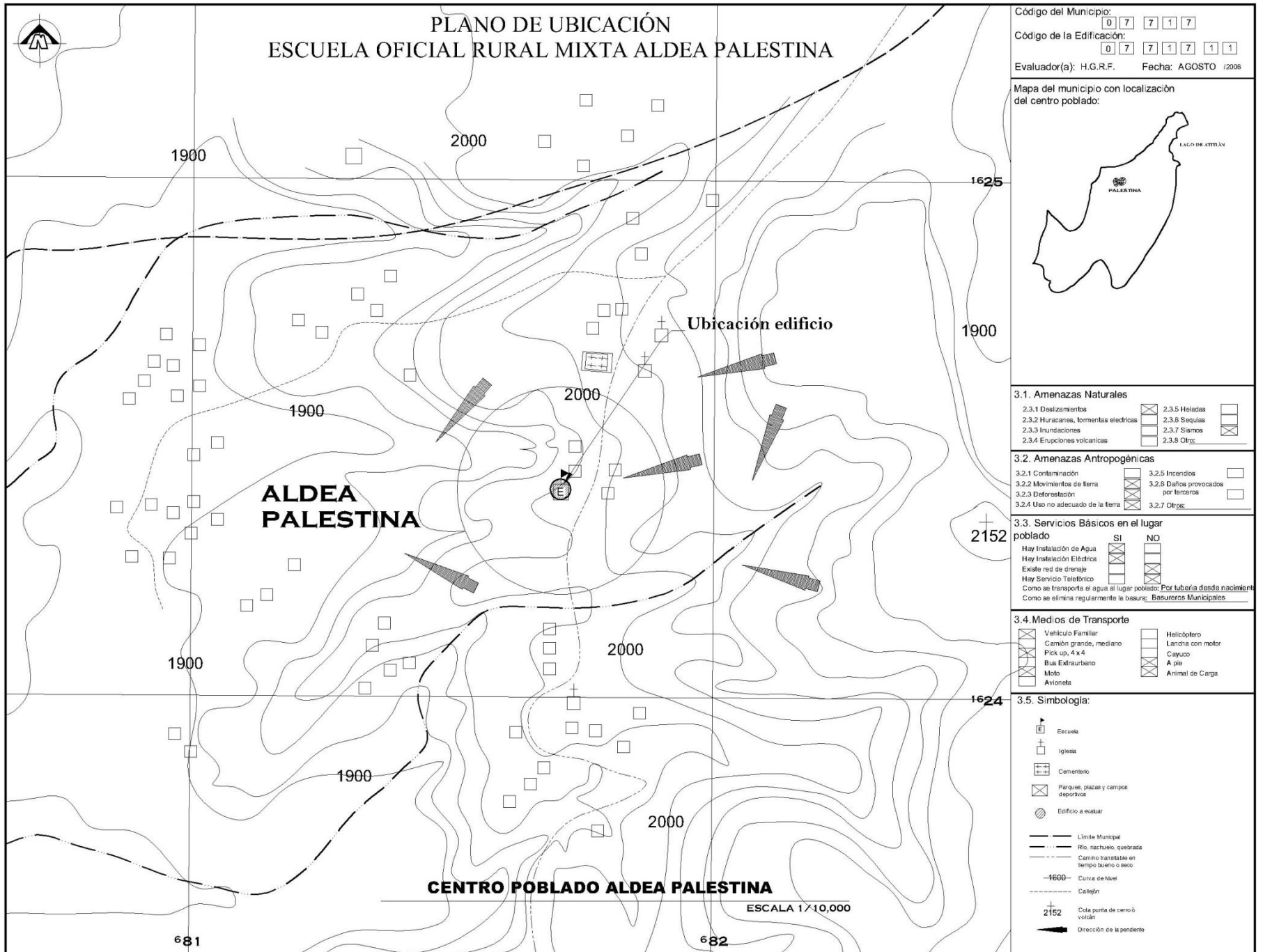
FOTOGRAFÍA 8



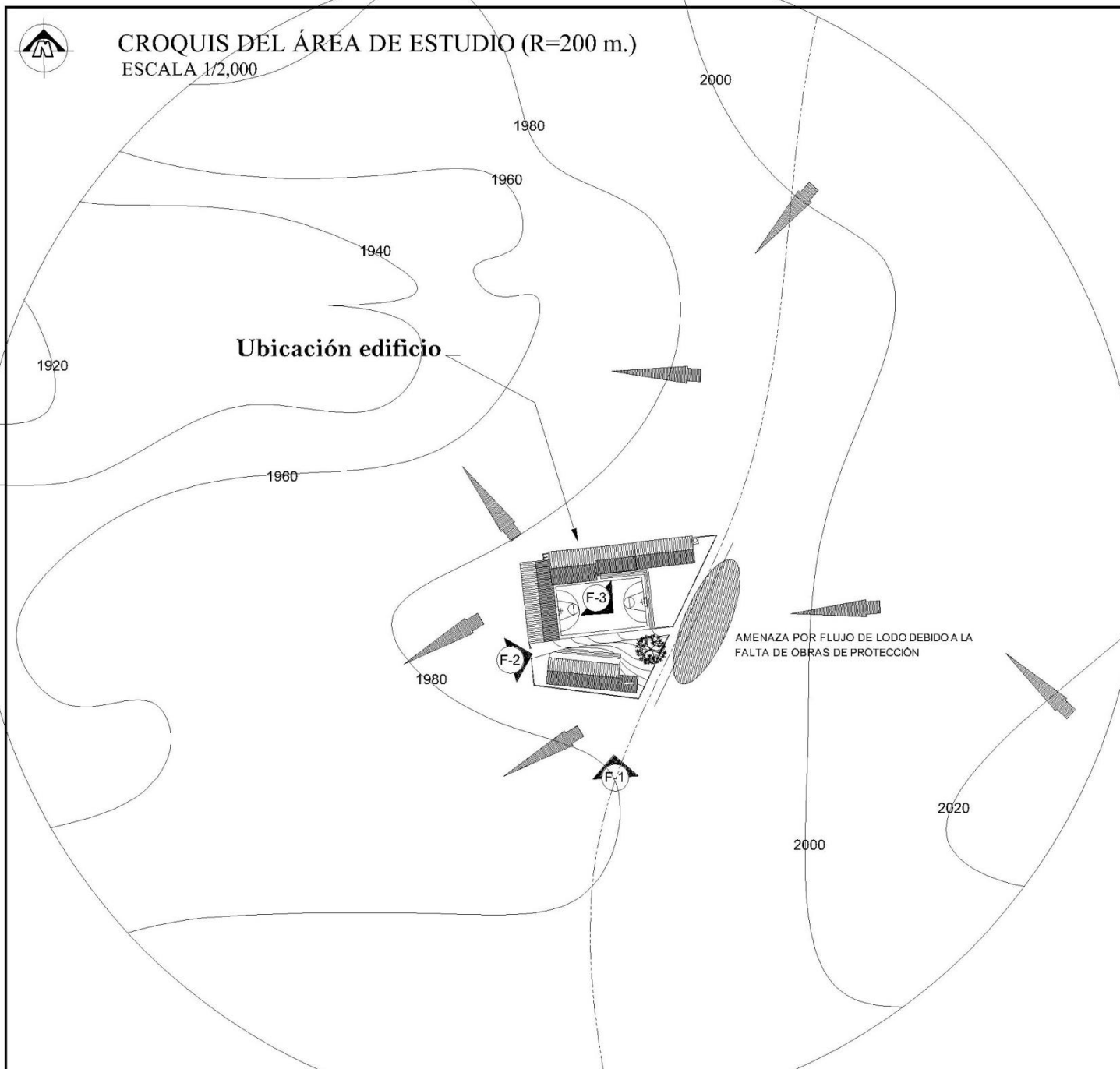
**6.2.11 ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA ALDEA PALESTINA**  
**CÓDIGO 07 717 11**











Código del Municipio: 0 7 7 1 7  
Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 1 1  
Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2006



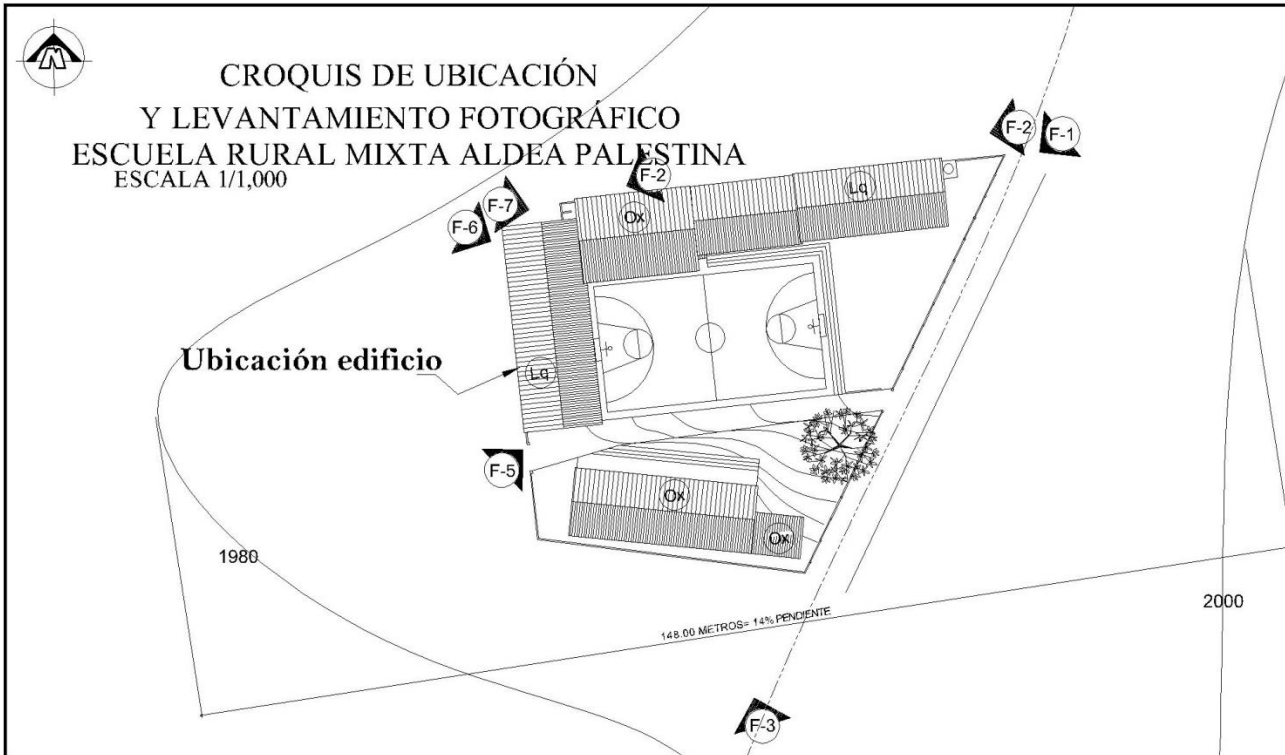
FOTOGRAFÍA 1  
EN LA PARTE CENTRAL DE LA FOTO SE ENCUENTRA LA ESCUELA Y EN LA PARTE IZQUIERDA LA FORMA DE LA PENDIENTE, EXISTE LA POSIBILIDAD DE QUE DE LA MONTAÑA SE DESLICEN FLUJOS DE LODO QUE PUEBAN OCASIONAR DAÑOS A LA ESTRUCTURA DEL EDIFICIO



FOTOGRAFÍA 2  
ESTA ES LA PARTE MÁS BAJA DEL EDIFICIO ESCOLAR POR LO QUE ES LA PARTE QUE CORRE MÁS RIESGO DE SER INUNDADA YA QUE ENTRE EL NIVEL DE LA CANCHA Y EL DEL MÓDULO 3 ES DE 2 METROS. AL FONDO LA FORMA DEL TERRENO Y EL TIPO DE VEGETACIÓN EXISTENTE.



FOTOGRAFÍA 3  
SE OBSERVA QUE LA PENDIENTE SIGUE LA DIRECCIÓN DE LA CALLE, TAMIÉN LA POSICIÓN DEL MÓDULO 3. AL FONDO LA MONTAÑA QUE APARECE EN EL PLANO DE CURVAS DE NIVEL



Código del Municipio: 0 7 7 1 7

Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 1 1

Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2008

4.1. Sector de Atención Pública del edificio

01 Educación 1 Niv. 2 Niv. 3 Niv.  
1. Nivel     
1.5. Otro: \_\_\_\_\_

4.2. Características Generales:

Capacidad: 425 alumnos + 9 maestros  
Frecuencia de uso: Diario  
Horario de uso: 7:00 a.m. a 1:00 p.m.  
Otros usos: \_\_\_\_\_  
Institución a la que pertenece: Público  
Administrado por: \_\_\_\_\_  
Área aproximada de predio: 2,566 m<sup>2</sup>  
M2 de construcción: 982 m<sup>2</sup>  
M2 de área no techada: 1,804 m<sup>2</sup>  
No. de salidas de emergencia: 1 salida  
Ancho promedio de: Puertas 1.00 Ventanas 1.65  
Cantidad de servicios sanitarios: Mujeres  Hombres

4.3. Servicios Básicos de el edificio

Proveedor del servicio  
2.1 Agua potable  Municipalidad  
2.2 Drenaje  DEOXA  
2.3 Servicio de energía eléctrica  DEOXA  
2.4 Línea telefónica   
2.5 Internet   
2.6 Otro: \_\_\_\_\_

4.4. Descripción de fotografías

FOTOGRAFÍA NO. 1,2

EN ESTAS IMÁGENES SE OBSERVA LA FALTA DE CANALES DE AGUA PLUVIAL, TAMBIÉN SE OBSERVA LA DIRECCIÓN DE LA PENDIENTE.

FOTOGRAFÍA NO. 3

EN ESTA FOTO SE OBSERVA LA VEGETACIÓN EXISTENTE EN LA PARTE BAJA DEL TERRENO, SE HA DEFORESTADO PARA LA SIEMBRA DE MAÍZ LO QUE OCASIONA UN INCREMENTO DEL RIESGO DE EROSIÓN.

FOTOGRAFÍA NO.4

EN LAS PAREDES TRASERAS DEL EDIFICIO SE OBSERVAN MANCHAS DE HUMEDAD DEBIDO A QUE NO EXISTE DRENAJE PLUVIAL ADECUADO

FOTOGRAFÍA NO.5

SE OBSERVA EL TALUD FORMADO PARA CONSTRUIR EL MÓDULO No.2 EL CUAL TIENE UNA ALTURA DE 1.80 METROS.

FOTOGRAFÍA NO.6 Y 7

LA FALTA DE CANALES DE DRENAJE A PROVOCADO EROSIÓN DEL SUELO Y ESTA HA DEJADO A LA VISTA LA TUBERÍA DE DRENAJE SANITARIO.

FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3



FOTOGRAFÍA 4



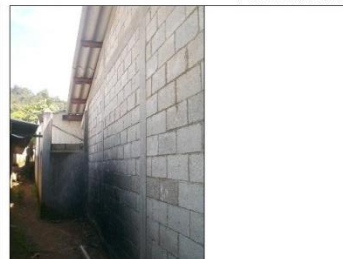
FOTOGRAFÍA 5



FOTOGRAFÍA 6



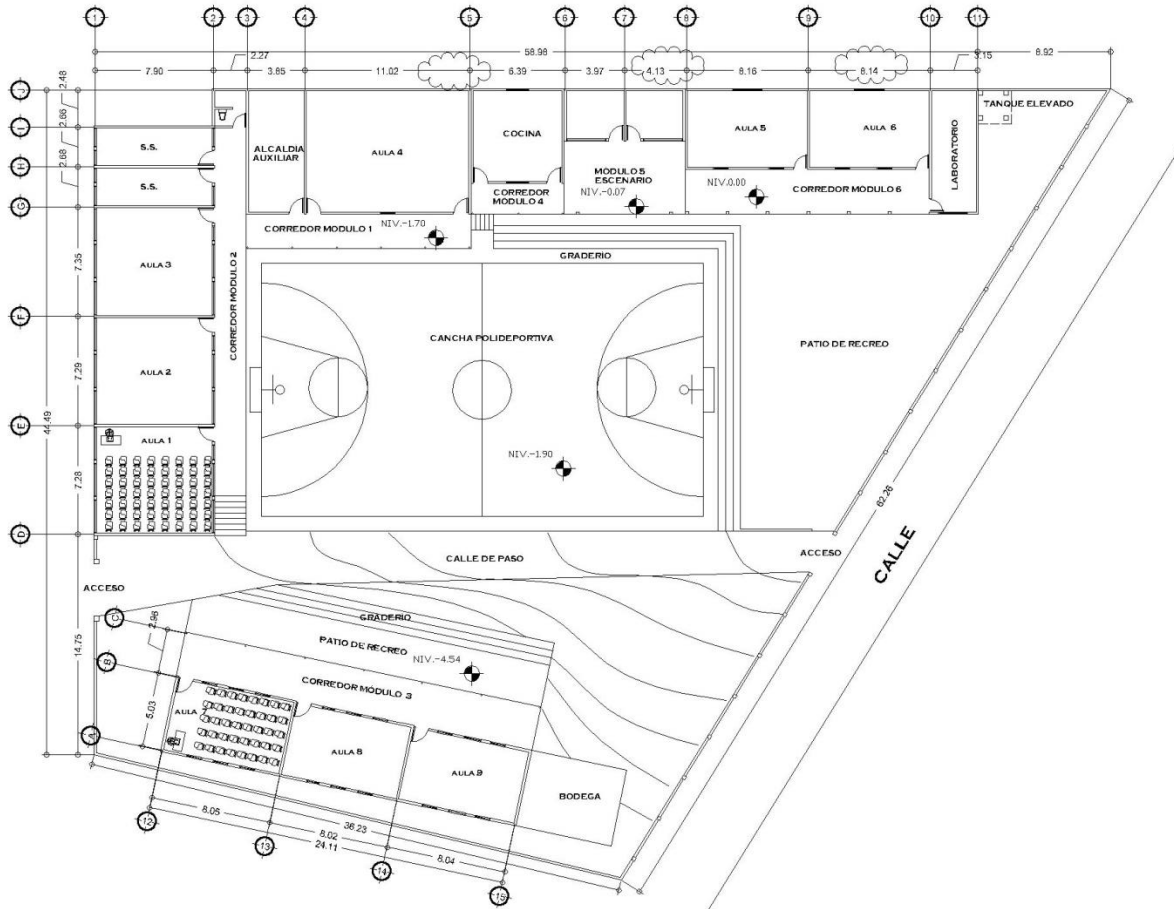
FOTOGRAFÍA 7







5.1. ESQUEMAS ARQUITECTÓNICOS



**PLANTA PRIMER NIVEL**

ESCALA 1/500

Código del Municipio: 0 7 7 1 7  
 Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 1 1  
 Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO 2008

5.1. Sistema Constructivo

1 Cimentación	BE ME		
1.1 Cimiento corrido mixto	<input type="checkbox"/>		
1.2 Zapatas aisladas	<input type="checkbox"/>		
1.3 Pilotes	<input type="checkbox"/>		
2 Elementos Verticales de Carga			
2.1 Muros	<input type="checkbox"/>		
2.2 Columnas	<input type="checkbox"/>		
3 Elementos Horizontales de Carga			
3.1 Vigas	<input type="checkbox"/>		
3.2 Soleras	<input type="checkbox"/>		
3.3 Contrafuertes	<input type="checkbox"/>		
4 Entre Piso	<input type="checkbox"/>		
4.1 Losa de concreto	<input type="checkbox"/>		
4.2 Prefabricado	<input type="checkbox"/>		
4.3 Madera	<input type="checkbox"/>		
4.4 Otro específico:	<input type="checkbox"/>		
5 Estructura Portante del Techo			
5.1 Estructura de madera	<input type="checkbox"/>		
5.2 Losa	<input type="checkbox"/>		
5.3 Estructura de metal	<input type="checkbox"/>		
5.4 Otro específico:	<input type="checkbox"/>		
6 Cubierta del Techo			
6.1 Lamina	<input type="checkbox"/>		
6.2 Teja	<input type="checkbox"/>		
6.3 Material natural	<input type="checkbox"/>		
6.4 Prefabricado	<input type="checkbox"/>		
6.5 Otro específico:	<input type="checkbox"/>		
7 Acabados			
7.1 Repello y cemento	<input type="checkbox"/>	7.7 Pisos	<input type="checkbox"/>
7.2 Block + pintura	<input type="checkbox"/>	Fundición de concreto	<input type="checkbox"/>
7.3 Material expuesto	<input type="checkbox"/>	Granito	<input type="checkbox"/>
7.4 Otro específico:	<input type="checkbox"/>	Cerámico	<input type="checkbox"/>
		Tierra	<input type="checkbox"/>
		Otro Especifico:	<input type="checkbox"/>
7.5 Ventanas	<input type="checkbox"/>	7.8 Puertas	<input type="checkbox"/>
Metal	<input type="checkbox"/>	Metal	<input type="checkbox"/>
Aluminio	<input type="checkbox"/>	Aluminio	<input type="checkbox"/>
Madera	<input type="checkbox"/>	Madera	<input type="checkbox"/>
Otro:	<input type="checkbox"/>	Otro:	<input type="checkbox"/>
8 Elementos Complementarios			
Escaleras	<input type="checkbox"/>	BE ME	
Tanques elevados	<input type="checkbox"/>	Sistemas	<input type="checkbox"/>
Voladizos	<input type="checkbox"/>	Ductos	<input type="checkbox"/>
Torres	<input type="checkbox"/>	Mezzanines	<input type="checkbox"/>
		Marquequinas	<input type="checkbox"/>
		Otro Especifico:	<input type="checkbox"/>
		Oculto	<input type="checkbox"/>
		Exposta	<input type="checkbox"/>
9 Instalaciones			
Agua	<input type="checkbox"/>		
Drenajes	<input type="checkbox"/>		
Instalación electrica	<input type="checkbox"/>		

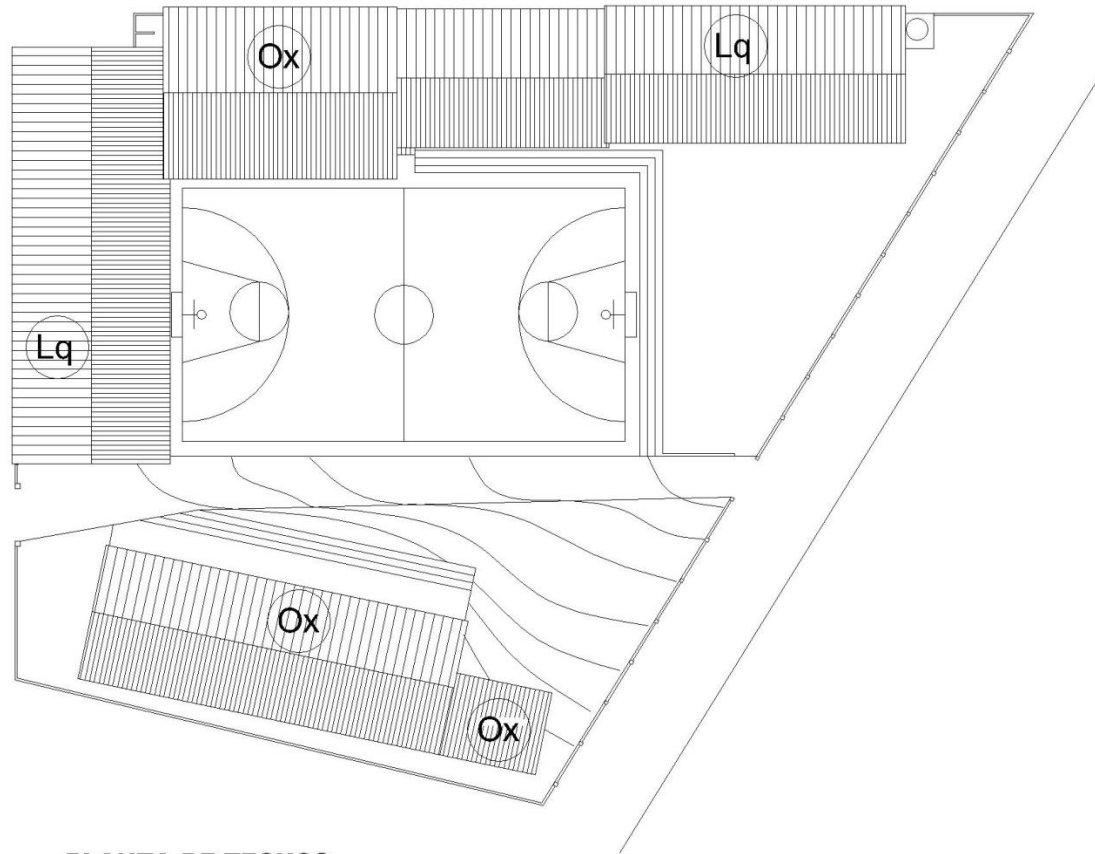
5.2 Deterioro físico del Edificio

Grietas	Instalaciones expuestas
Cimiento Expuesto	Colapso
Filtraciones o Humedad	Hundimiento
Oxidación	Polillas
Lámina Quebrada	Fugas de agua

5.3 Observaciones:



5.2. ESQUEMAS ARQUITECTÓNICOS



**PLANTA DE TECHOS**

ESCALA 1/500

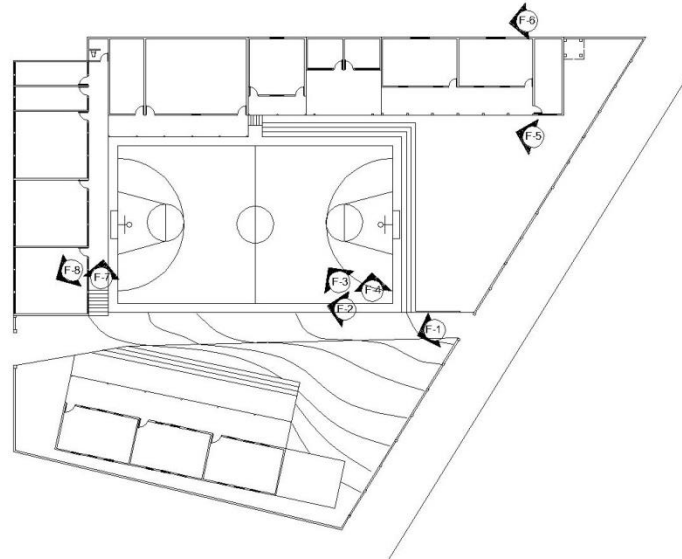
Código del Municipio: 0 7 7 1 7  
 Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 1 1  
 Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2006

5.2 Deterioro físico del Edificio

- |                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| Grietas                | Instalaciones expuestas |
| Cimiento Expuesto      | Colapso                 |
| Filtraciones o Humedad | Hundimiento             |
| Oxidación              | Polillas                |
| Desprendimiento        | Fugas de agua           |

5.3 Observaciones:





**PLANTA UBICACIÓN DE FOTOS**

ESCALA 1/750

Código del Municipio: 0 7 7 1 7

Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 1 1

Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2006

Descripción de fotografías

FOTOGRAFÍA NO. 1

EL TECHO DEL MÓDULO No. 3 ES DE ESTRUCTURA DE MADERA Y LÁMINA PERO SE ENCUENTRA EN UN AVANZADO ESTADO DE OXIDACIÓN.

FOTOGRAFÍA NO. 2, 7 Y 8

EL MÓDULO 2 ES DEL TIPO QUE CONSTRUYE EL FIS, LA CUBIERTA ES DE LÁMINA DE FIBROCEMENTO EN ESTAS FOTOS SE PUEDE NOTAR QUE PRESENTA QUEBRADURAS Y EN ALGUNOS LUGARES SE HAN CAIDO PEDAZOS DEL MISMO LO QUE OCASIONA FILTRACIONES DE AGUA EN EPOCA DE INVIERNO.

FOTOGRAFÍA NO. 3

LA CUBIERTA DEL MÓDULO 3 Y 4 SE ENCUENTRA TOTALMENTE OXIDADA, CUENTA TAMBIÉN CON CIELO FALSO DE MACHIEMBRA EN REGULAR ESTADO.

FOTOGRAFÍA NO.4

EL TECHO DEL MÓDULO 5, CUENTA EN LA PARTE DEL CORREDOR CON TECHO DE LÁMINA DE ZINC EN BUEN ESTADO AUNQUE PRESENTA PANDEOS DEBIDO A QUE LA ESTRUCTURA DE MADERA QUE LA SOPORTA NO ES DE LAS DIMENSIONES ADECUADAS.

FOTOGRAFÍA NO. 5

SE PUEDE OBSERVAR LA PARTE TRASERA DEL MÓDULO 5 Y DEL LADO DERECHO EL MÓDULO 6 LOS CUALES CUENTAN CON TECHO DE FIBRO CEMENTO EN MAL ESTADO

FOTOGRAFÍA NO. 6

LA PARTE TRASERA EXTERIOR DE LOS MÓDULOS 1, 4,5 Y 6 SE ENCUENTRA A UN NIVEL INFERIOR QUE EL NIVEL DEL CALLEJÓN, LO QUE PROVOCA FILTRACIONES Y HUMEDAD EN EL INTERIOR DE LOS MISMOS. EN ESTE CALLEJÓN NO SE CUENTA CON UN SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL, TAMPOCO CON PAVIMENTO.

FOTOGRAFÍA NO. 7

ADEMÁS DEL MAL ESTADO DEL TECHO, LAS LÁMPARAS DEL CORREDOR SE ENCUENTRAN TOTALMENTE DESTRUIDAS.

FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3



FOTOGRAFÍA 4



FOTOGRAFÍA 5



FOTOGRAFÍA 6



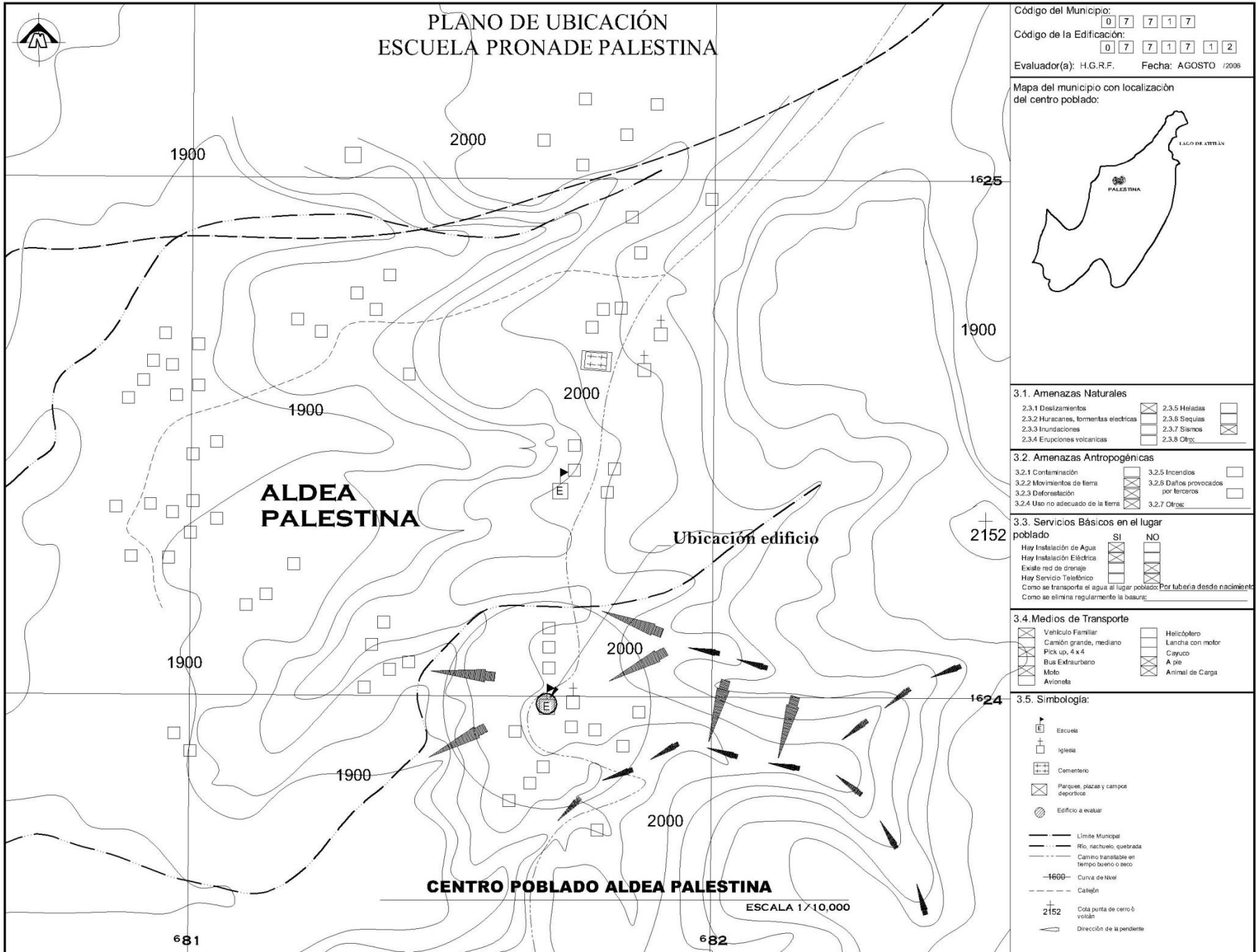
FOTOGRAFÍA 7



FOTOGRAFÍA 8



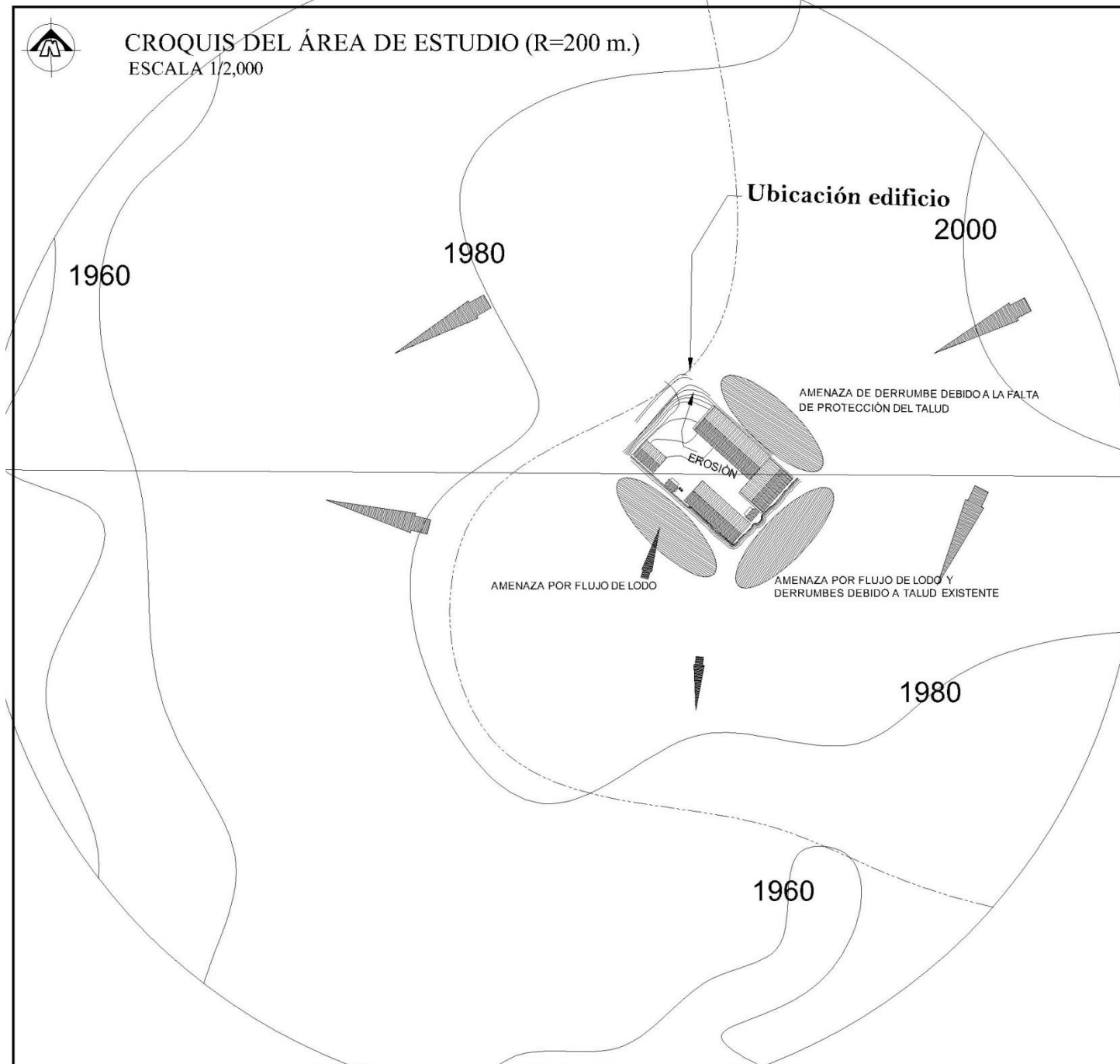
**6.2.12 ESCUELA PRONADE PALESTINA**  
**CÓDIGO 07 717 12**







**CROQUIS DEL ÁREA DE ESTUDIO (R=200 m.)**  
ESCALA 1/2,000



Código del Municipio: 0 7 7 1 7

Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 1 2

Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2008



**FOTOGRAFIA 1**  
AL FONDO LA FORMA DE LA MONTAÑA Y LA DEFORESTACIÓN OCASIONADA POR LOS AGRICULTORES DE MAÍZ. EN LA ORILLA DE LA EDIFICACIÓN SE NOTA UNA ZANJA QUE SE HA FORMADO DEBIDO A LA EROSIÓN PROVOCADA POR EL AGUA DE LLUVIA QUE CORRE A FLOR DE TIERRA.

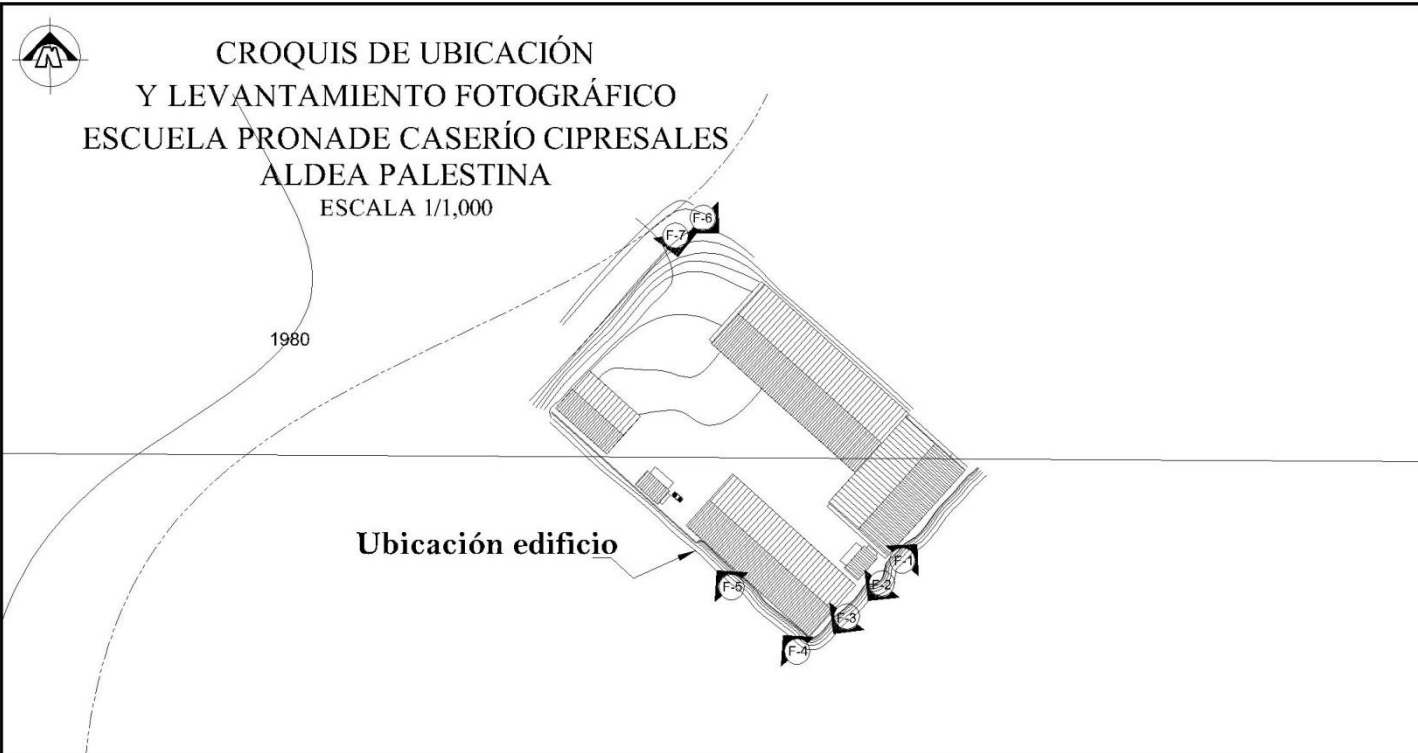


**FOTOGRAFIA 2**  
PARTE DEL AGUA DE LLUVIA QUE CAE SOBRE LA MONTAÑA CORRE EN DIRECCIÓN DE LA ESCUELA. EXISTE UN TALUD DE TIERRA EN LA PARTE TRASERA DE LA ESCUELA QUE SE HA DERRUMBADO EN ALGUNAS PARTES DEBIDO A LA SATURACIÓN DE HUMEDAD.



**FOTOGRAFIA 3**  
EN ESTA FOTO SE OBSERVA QUE LA PENDIENTE DE ESTE LADO DE LA MONTAÑA SE DIRIGE TOTALMENTE HACIA EL ÁREA DE BAÑOS, PARA EVITAR LOS FLUJOS DE AGUA DE LLUVIA SE CONSTRUYÓ UN MURO DE PIEDRA Y BLOCK EN ESTE TRAMO DEL PREDIO.





Código del Municipio: 0 7 7 1 7  
Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 1 2  
Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2008

4.1. Sector de Atención Pública del edificio  
01 Educación 1 Niv. 2 Niv. 3 Niv.  
1. Nivel:  1 Niv.  2 Niv.  3 Niv.  
1.5. Otro: \_\_\_\_\_

4.2. Características Generales:  
Capacidad: 365 alumnos + 8 maestros  
Frecuencia de uso: Diario  
Horario de uso: 7:00 a.m. a 1:00 p.m.  
Otros usos: \_\_\_\_\_  
Institución a la que pertenece: Público  
Administrado por: Comab  
Área aproximada de predio: 1,484 m<sup>2</sup>  
M<sup>2</sup> de construcción: 735 m<sup>2</sup>  
M<sup>2</sup> de área no techada: 729 m<sup>2</sup>  
No. de salidas de emergencia: No existen muros de cerramiento  
Ancho promedio de: Puertas 1.00  
Ventanas 3.48  
Cantidad de servicios sanitarios: Mujeres 3  
Hombres 3

4.3. Servicios Básicos del edificio

2.1 Agua potable	<input checked="" type="checkbox"/>	Proveedor del servicio Municipalidad
2.2 Drenaje	<input checked="" type="checkbox"/>	
2.3 Servicio de energía eléctrica	<input checked="" type="checkbox"/>	DEOXA
2.4 Línea telefónica	<input type="checkbox"/>	
2.5 Internet	<input type="checkbox"/>	
2.6 Otro:		

4.4. Descripción de fotografías

FOTOGRAFÍA NO. 1,2,3,4,5  
EL TALUD UBICADO EN LA PARTE TRASERA DEL EDIFICIO SE ENCUENTRA A UNA SEPARACIÓN DE 70 CM. DE LOS MUROS DE LAS AULAS, EN ESTA PARTE EXISTE EL RIESGO DE DERRUMBE Y CORREN RÍOS DE AGUA PLUVIAL QUE PROVIENEN DE LA PARTE ALTA DE LA MONAÑA, A ESTE PROBLEMA SE LE SUMA LA DEFORESTACIÓN DEL TERRENO PARA EL CULTIVO DE MAÍZ. EL TALUD COMO SE PUEDE OBSERVAR NO TIENE NINGUNA CLASE DE TRATAMIENTO, TAMPOCO EXISTEN CANALES DE AGUA PLUVIAL QUE DESVIEN EL AGUA DEL EDIFICIO. AL MOMENTO DE LA EVALUACIÓN SE OBSERVÓ QUE EN EL INTERIOR DE LAS AULAS SE PERSIBE MUCHA HUMEDAD.

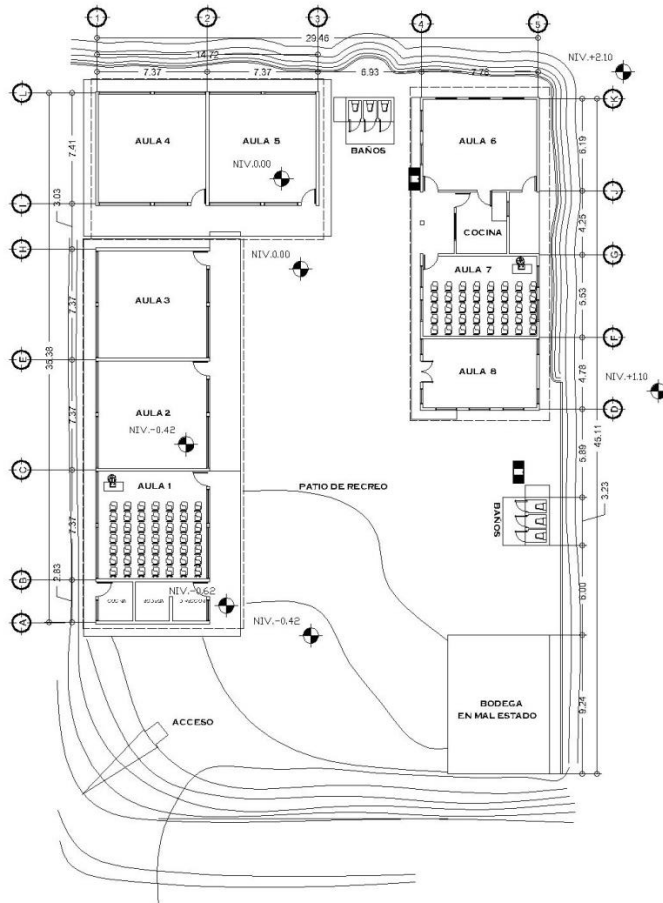
FOTOGRAFÍA NO. 6  
EL ACCESO A LA ESCUELA ES BASTANTE ACCIDENTADO, NO EXISTE NINGUNA CLASE DE PAVIMENTO, LO QUE EN EPOCA DE INVIERNO PROVOCA PROBLEMAS PARA PODER INGRESAR AL LUGAR.

FOTOGRAFÍA NO. 7  
LA ESCUELA ESTÁ ASENTADA SOBRE UN TALUD QUE SE FORMÓ, EL CUAL NO CUENTA CON TRATAMIENTO ALGUNO PARA EVITAR LA EROSIÓN O DERRUMBE. AL MOMENTO DE LA EVALUACIÓN LA ESTRUCTURA DE LA ESCUELA NO PRESENTA DAÑO, PERO EXISTE LA POSIBILIDAD DE QUE SE SOCABE LA BASE.



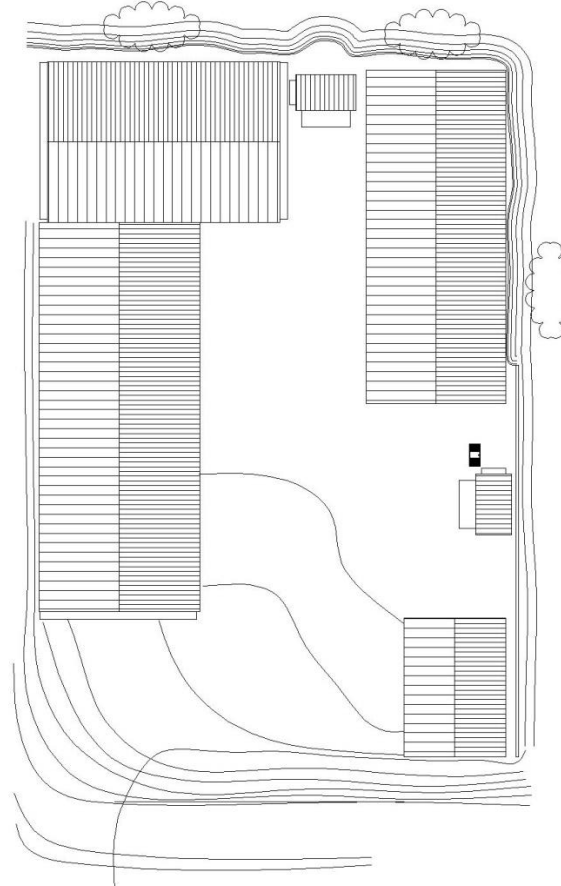


5.1. ESQUEMAS ARQUITECTÓNICOS



**PLANTA PRIMER NIVEL**

ESCALA 1/500



**PLANTA DE TECHOS**

ESCALA 1/500

Código del Municipio: 0 7 7 1 7  
Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 1 2  
Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2006

5.1. Sistema Constructivo

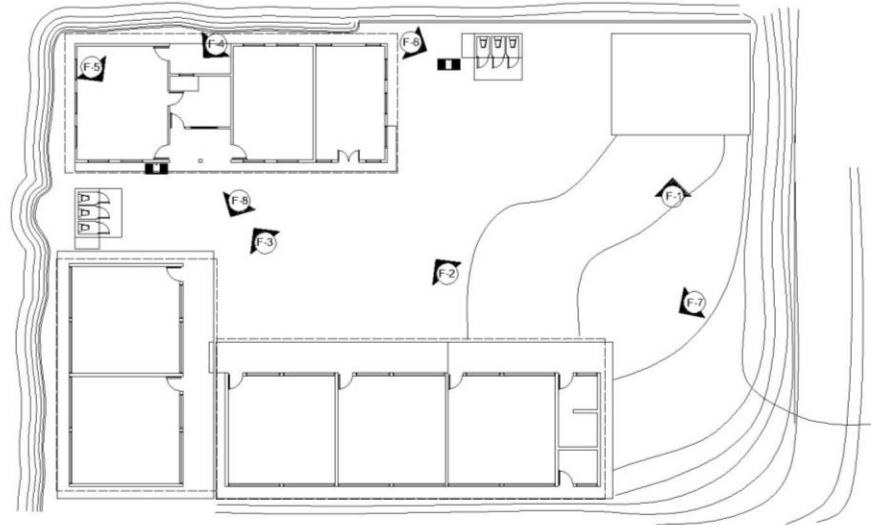
1 Orientación	BE	ME
1.1 Cimiento corrido mixto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2 Zapatas aisladas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.3 Pilotes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 Elementos Verticales de Carga		
2.1 Muros	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 Columnas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Elementos Horizontales de Carga		
3.1 Vigas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 Soleras	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3 Contrafuertes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 Entre Piso		
4.1 Losa de concreto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2 Prestabrido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3 Madera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.4 Otro específico:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 Estructura Portante del Techo		
5.1 Estructura de mader	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.2 Losa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.3 Estructura de metal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.4 Otro específico:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 Cubierta del Techo		
6.1 Lamina	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2 Teja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.3 Material natural	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.4 Prestabrido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.5 Otro específico:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7 Acabados	BE	ME
7.1 Repello y cemento	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.2 Block + pintura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.3 Material expuesto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.4 Otro específico:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.5 Ventanas	BE	ME
Metal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aluminio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Madera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otro:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8 Elementos Complementarios	BE	ME
Escaleras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tanques elevados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Voladizos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tornes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9 Instalaciones		
Agua	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Drenajes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Instalación electrica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

5.2 Deterioro físico del Edificio

Grietas	Instalaciones expuestas
Cimiento Expuesto	Colapso
Filtraciones o Humedad	Hundimiento
Oxidación	Polillas
Lámina Quebrada	Fugas de agua

5.3 Observaciones:





**PLANTA UBICACIÓN DE FOTOS**

ESCALA 1/500

Código del Municipio: 0 7 7 1 7

Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 1 2

Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2008

Descripción de fotografías

FOTOGRAFÍA NO. 1  
MÓDULO EN MAL ESTADO GENERAL, NO SE PUDO ESTABLECER EL USO

FOTOGRAFÍA NO. 2

MÓDULO CONSTRUIDO POR LA MUNICIPALIDAD Y COMITES DE DESARROLLO, SU ESTADO ESTRUCTURAL ES BUENO AUNQUE LE FALTAN ALGUNOS VIDRIOS A LAS VENTANAS, EL TECHO ES DE ESTRUCTURA DE MADERA Y LÁMINA DE FIBRO CEMENTO LOS CUALES SE ENCUENTRAN EN BUEN ESTADO. SE PUEDE OBSERVAR QUE SE HA EMPEZADO A DETERIORAR LA BANQUETA DE PROTECCIÓN

FOTOGRAFÍA NO. 3

EN LA PARED SE PUEDEN OBSERVAR MANCHAS DEJADAS POR EL LODO QUE HA CAIDO DE LA MONTAÑA

FOTOGRAFÍA NO.4

EN ESTA ÁREA SE ENCUENTRAN ACUMULADOS RESTOS DE MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN Y ESCRITORIOS DAÑADOS, ESTO PROVOCA OBSTÁCULO PARA LA EVACUACIÓN EN CASO DE UNA EMERGENCIA

FOTOGRAFÍA NO. 5

EN ESTA FOTO SE PUEDEN APRECIAR LAS MANCHAS DE HUMEDAD PROVOCADAS POR LA CERCANÍA CON EL TALUD. TAMBIÉN SE OBSERVA EL BUEN ESTADO DE LAS VIGAS DE MADERA Y EL TECHO

FOTOGRAFÍA NO. 6

LA TUBERÍA DE VENTILACIÓN DE LA FOSA SÉPTICA SE ENCUENTRA EXPUESTA Y EN MAL ESTADO, EL MÓDULO DE LETRINAS SE OBSERVA EN BUEN ESTADO GENERAL

FOTOGRAFÍA NO. 7.8

EN LA ESTRUCTURA DE LOS MÓDULOS CONSTRUIDOS POR EL FIS NO SE OBSERVARON DAÑOS, SU ESTADO GENERAL ES BUENO.

FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3



FOTOGRAFÍA 4



FOTOGRAFÍA 5



FOTOGRAFÍA 6



FOTOGRAFÍA 7

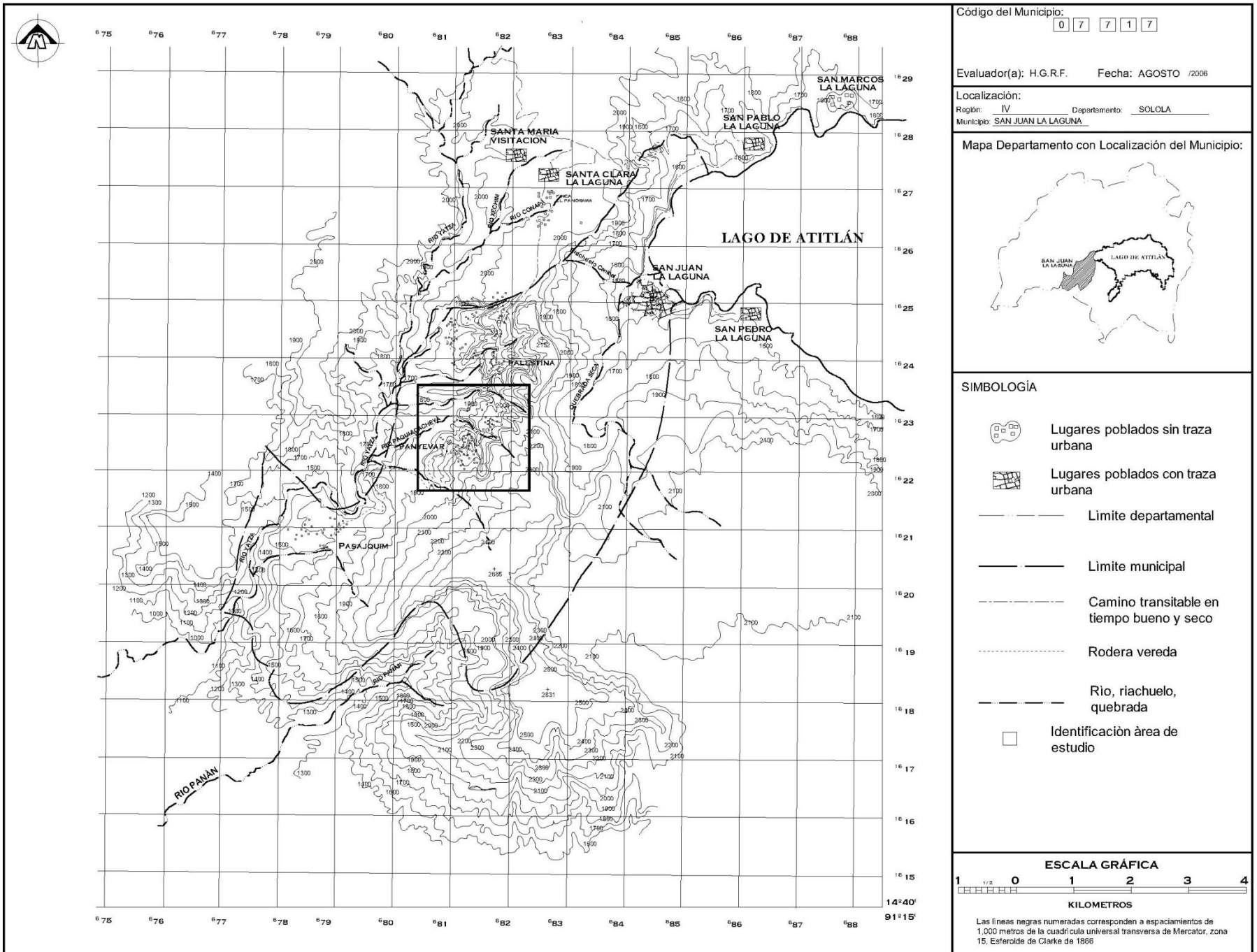


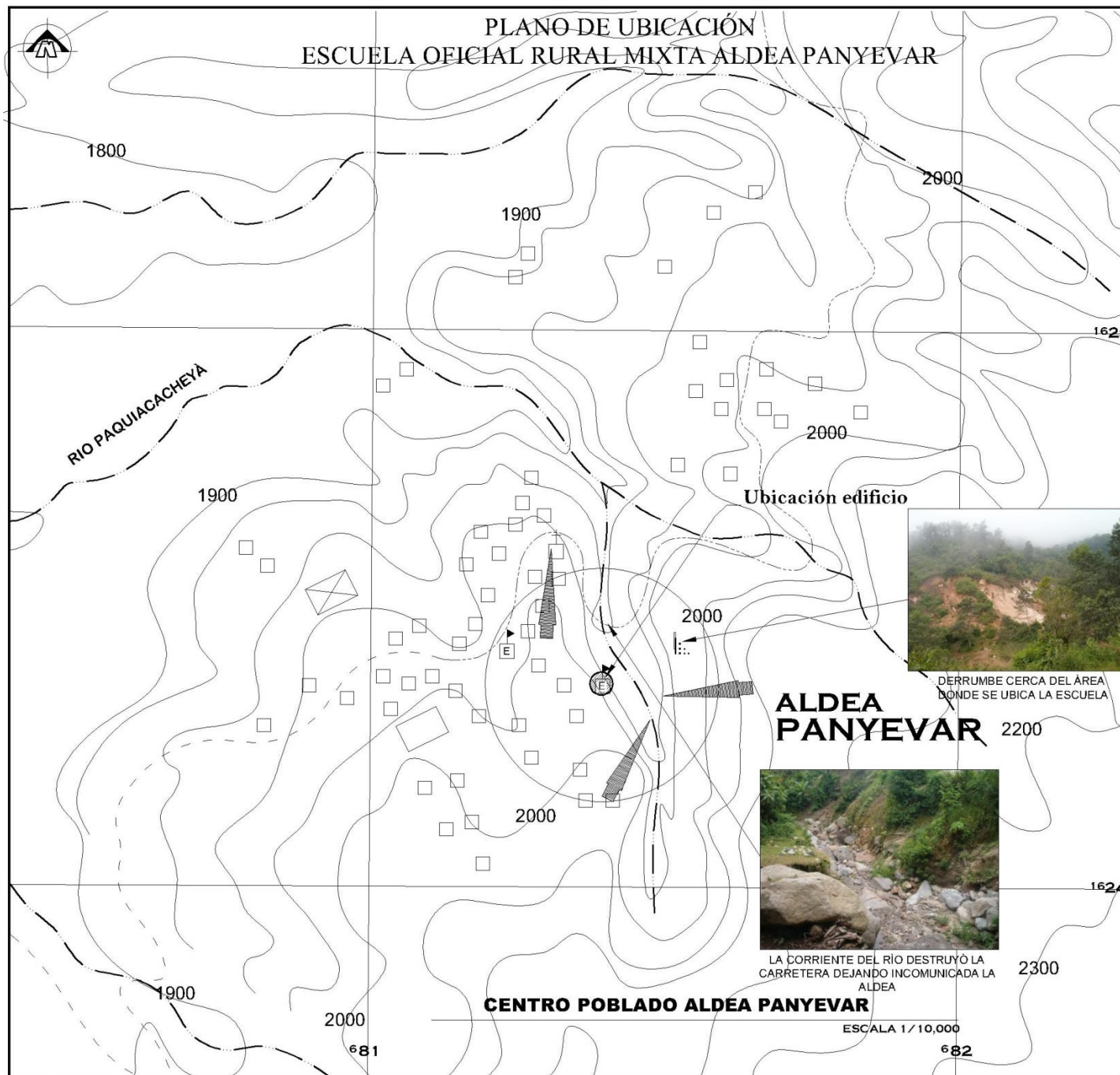
FOTOGRAFÍA 8



**6.2.13 ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA ALDEA PANYEVAR**  
**CÓDIGO 07 717 13**







Código del Municipio: 0 7 7 1 7  
Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 1 3  
Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2006

Mapa del municipio con localización del centro poblado:



#### 3.1. Amenazas Naturales

2.3.1 Deslizamientos	<input type="checkbox"/>	2.3.5 Heladas	<input type="checkbox"/>
2.3.2 Huracanes, tormentas eléctricas	<input type="checkbox"/>	2.3.6 Sequías	<input type="checkbox"/>
2.3.3 Inundaciones	<input type="checkbox"/>	2.3.7 Sismos	<input type="checkbox"/>
2.3.4 Erupciones volcánicas	<input type="checkbox"/>	2.3.8 Otros	<input type="checkbox"/>

#### 3.2. Amenazas Antropogénicas

3.2.1 Contaminación	<input type="checkbox"/>	3.2.5 Incendios	<input type="checkbox"/>
3.2.2 Movimientos de tierra	<input type="checkbox"/>	3.2.6 Daños provocados por terceros	<input type="checkbox"/>
3.2.3 Deforestación	<input type="checkbox"/>	3.2.7 Otros	<input type="checkbox"/>
3.2.4 Uso no adecuado de la tierra	<input type="checkbox"/>		

#### 3.3. Servicios Básicos en el lugar poblado

	SI	NO
Hay Instalación de Agua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hay Instalación Eléctrica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Existe red de drenaje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hay Servicio Telefónico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Como se transporta el agua al lugar poblado: Por tubería desde nacimiento  
Como se elimina regularmente la basura:

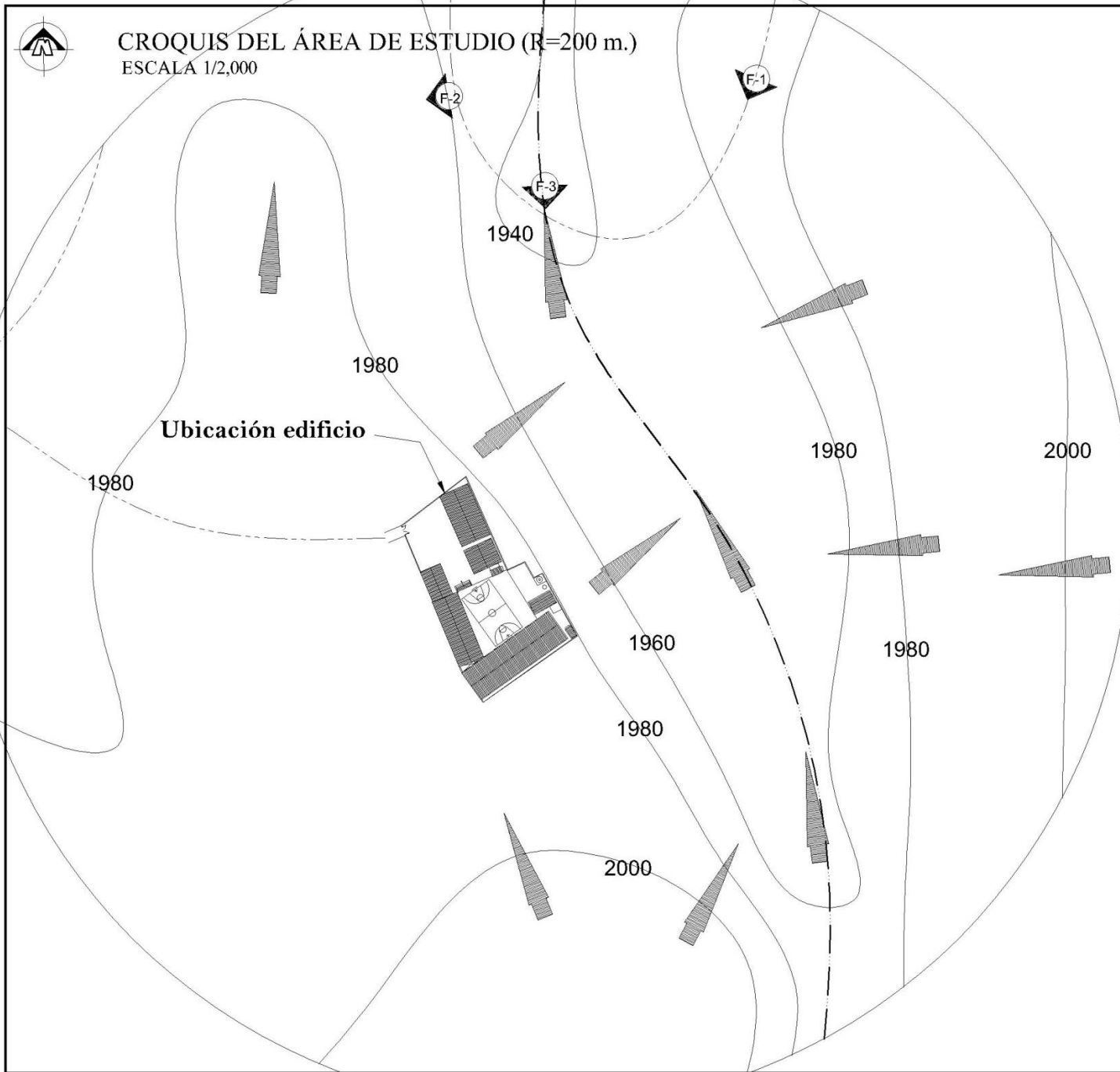
#### 3.4. Medios de Transporte

<input type="checkbox"/> Vehículo Familiar	<input type="checkbox"/> Helicóptero
<input type="checkbox"/> Camión grande, mediano	<input type="checkbox"/> Lancha con motor
<input type="checkbox"/> Pick up, 4 x 4	<input type="checkbox"/> Cuyuco
<input type="checkbox"/> Bus Extrarurbano	<input type="checkbox"/> A pie
<input type="checkbox"/> Moto	<input type="checkbox"/> Animal de Carga
<input type="checkbox"/> Avioneta	

#### 3.5. Simbología:

	Escuela		Desprendimiento
	Iglesia		
	Cementerio		
	Parques, plazas y campos deportivos		
	Edificio a evaluar		
	Límite Municipal		
	Río, riachuelo, quebrada		
	Camino transitado en tiempo bueno o seco		
	Rodera Vereda		
	Curva de Nivel		
	Callejón		
	Cota punta de cerro ó volcán		
	Dirección de la pendiente		





Código del Municipio: 0 7 7 1 7  
Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 1 3  
Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2006



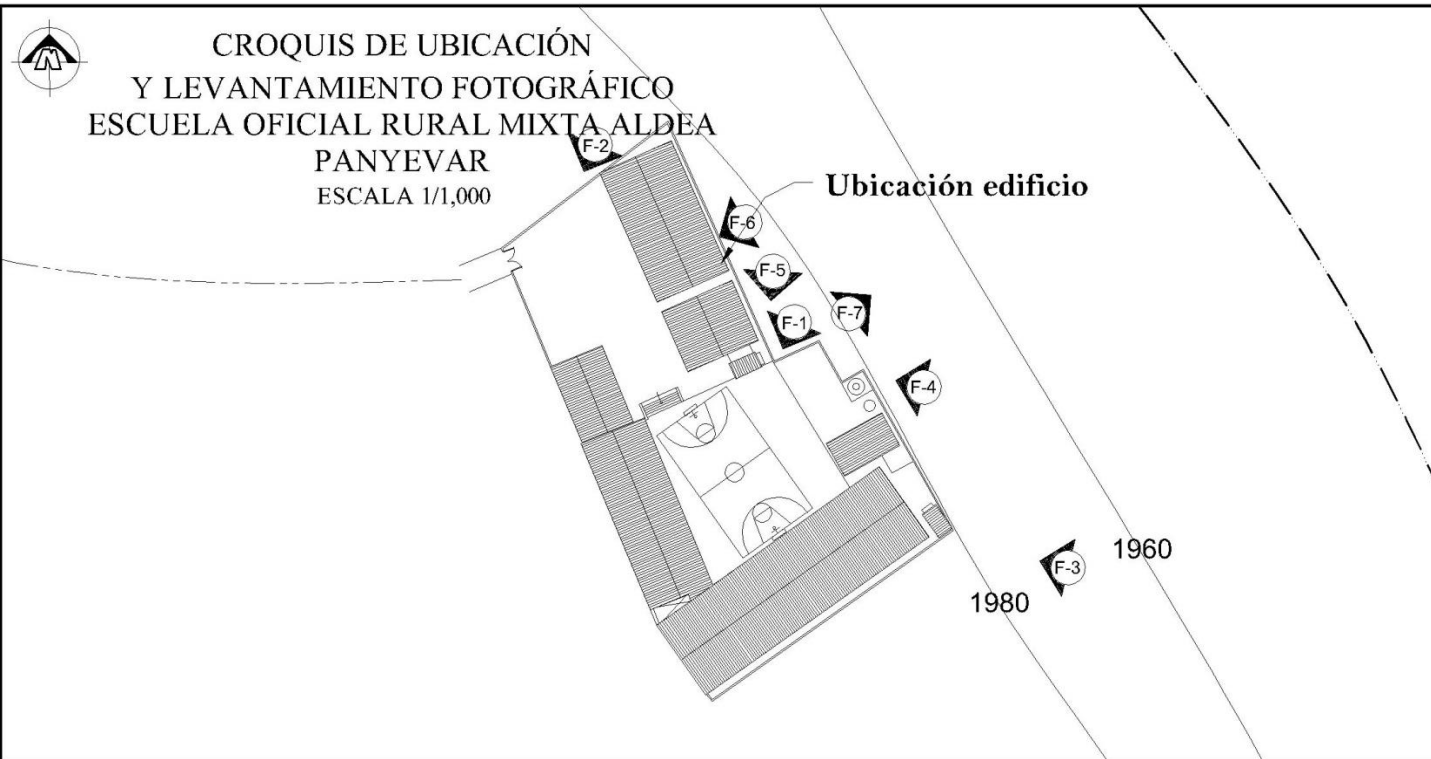
**FOTOGRAFIA 1**  
EN EL CIRCULO DE ARRIBA SE OBSERVA LA UBICACIÓN DE LA ESCUELA SOBRE LA MONTAÑA, EN EL DE ABAJO SE OBSERVA UN DERRUMBE OCURRIDO DURANTE LA TORMENTA STAN, LA ESCUELA ESTÁ UBICADA EN LA ORILLA Y CORRE EL RIESGO DE DERRUMBE.



**FOTOGRAFIA 2**  
ESTA FOTOGRAFÍA SE TOMÓ EN LA PARTE BAJA DE LA MONTAÑA DONDE PASA EL CAMINO DE TIERRA, ESTE TIPO DE DERRUMBES SE OBSERVAN A LO LARGO DEL CAMINO.



**FOTOGRAFIA 3**  
ESTA FOTOGRAFÍA SE TOMÓ HACIA ARRIBA DE DONDE BAJA EL RÍO, SE PUEDE OBSERVAR LA CANTIDAD DE PIEDRAS Y EL GRAN TAMAÑO DE LAS MISMAS QUE FUERON ARRASTRADAS POR LA FUERZA DEL RÍO Y DEJÓ INCOMUNICADA A LA ALDEA PANYEVAR



Código del Municipio: 0 7 7 1 7

Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 1 3

Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2008

4.1. Sector de Atención Pública del edificio  
01 Educación 1 Niv. 2 Niv. 3 Niv.  
1. Nivel  2. Nivel  3. Nivel   
1.5. Otro:

4.2. Características Generales:  
Capacidad: 425 alumnos + 9 maestros  
Frecuencia de uso: Diario  
Horario de uso: 7:00 a.m. a 1:00 p.m.  
Otros usos:  
Institución a la que pertenece: Público  
Administrado por:  
Área aproximada de predio: 2,208 m<sup>2</sup>  
M2 de construcción: 1,612 m<sup>2</sup>  
M2 de área no techada: 1,190 m<sup>2</sup>  
No. de salidas de emergencia: No tiene salidas de emergencia  
Ancho promedio de: Puertas 0.95 Ventanas 1.00  
Cantidad de servicios sanitarios: Mujeres 6 Hombres 6

4.3. Servicios Básicos de el edificio  
Proveedor del servicio  
2.1 Agua potable  Municipalidad  
2.2 Drenaje  DEOXA  
2.3 Servicio de energía eléctrica  DEOXA  
2.4 Línea telefónica   
2.5 Internet   
2.6 Otro:

4.4. Descripción de fotografías

FOTOGRAFÍA NO. 1  
DEBIDO AL TALUD FORMADO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO Y A LA FALTA DE DRENAJE PLUVIAL, EL AGUA SE FILTRA A TRAVÉS DE LA UNIÓN DE LA SOLERA Y BLOCK DEL MURO DE CONTENCIÓN ESTO HA OCASIONADO EL DETERIORO DEL MURO

FOTOGRAFÍA NO. 2,3,4  
EN ESTA SECUENCIA DE FOTOS SE OBSERVA LA IRREGULARIDAD DEL TERRENO DEBIDO A LA POSICIÓN DE LA ESCUELA, EL MURO PERIMETRAL CUMPLE LA FUNCIÓN DE CONTENCIÓN AUNQUE NO FUÉ DISEÑADO PARA ELLO

FOTOGRAFÍA NO.5  
EN ALGUNOS LADOS DEL MURO LLEGA ALCANZAR UNA ALTURA DE 4 METROS, EL PRINCIPAL DAÑO QUE SE OBSERVA ES EL DE LA FILTRACIÓN DE HUMEDAD.

FOTOGRAFÍA NO.6  
EN ESTA PARTE DEL MURO SE CONSTRUYERON MANGAS DE DRENAJE PLUVIAL PERO SE ENCUENTRAN COLOCADAS A UNA ALTURA SUPERIOR AL NIVEL DE LA PARTE INTERNA DEL TERRENO POR LO TANTO NO CUMPLEN SU FUNCIÓN

FOTOGRAFÍA NO.7  
EN ESTA FOTOGRAFÍA EL DERRUMBE OCURRIDO AL OTRO LADO DEL RÍO, ASÍ COMO LA CERCANÍA DEL EDIFICIO AL BARRANCO.

FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3



FOTOGRAFÍA 4



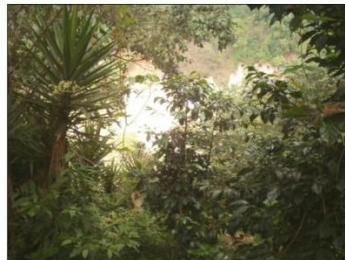
FOTOGRAFÍA 5



FOTOGRAFÍA 6



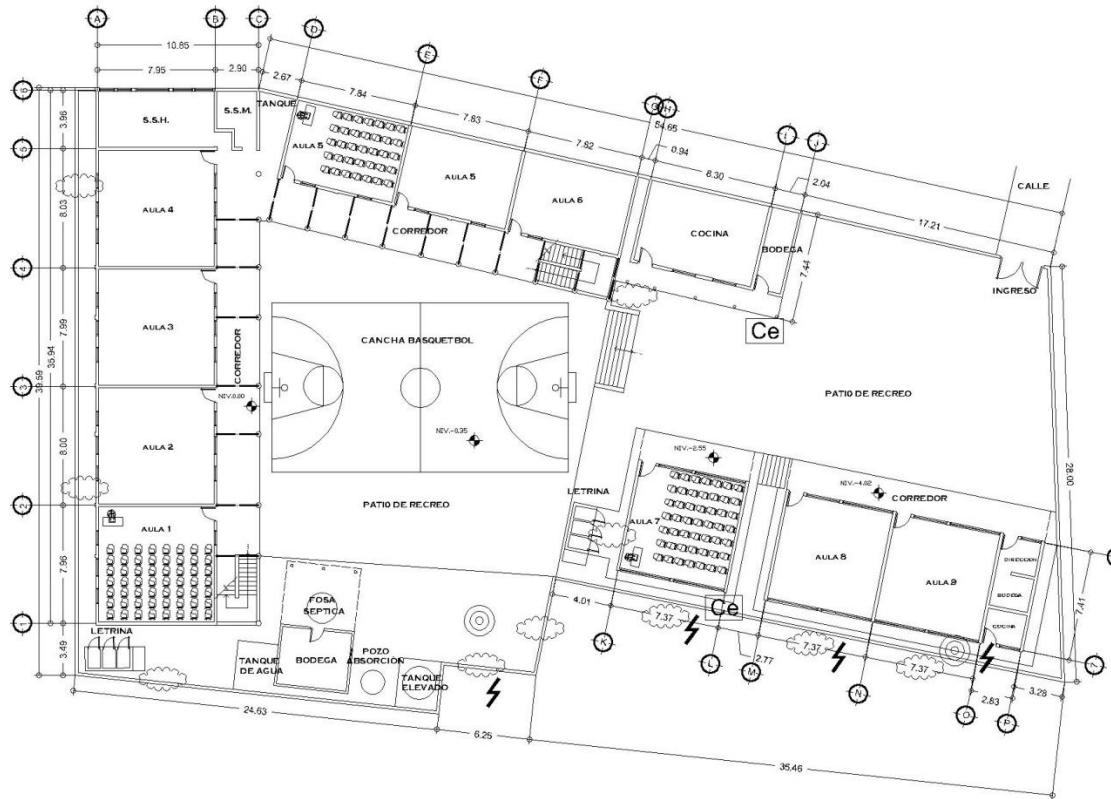
FOTOGRAFÍA 7







5.1. ESQUEMAS ARQUITECTÓNICOS



PLANTA PRIMER NIVEL

ESCALA 1/500

Código del Municipio: 0 7 7 1 7  
Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 1 3  
Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2006

5.1. Sistema Constructivo

1 Orientación	BE	ME	
1.1 Cimiento corrido mixto	<input checked="" type="checkbox"/>		
1.2 Zapatas aisladas	<input type="checkbox"/>		
1.3 Pilotes	<input type="checkbox"/>		
2 Elementos Verticales de Carga			
2.1 Muros	<input checked="" type="checkbox"/>		
2.2 Columnas	<input type="checkbox"/>		
3 Elementos Horizontales de Carga			
3.1 Vigas	<input checked="" type="checkbox"/>		
3.2 Soleras	<input type="checkbox"/>		
3.3 Contrafuerter	<input type="checkbox"/>		
4 Entre Piso			
4.1 Losa de concreto	<input checked="" type="checkbox"/>		
4.2 Prefabricado	<input type="checkbox"/>		
4.3 Madera	<input type="checkbox"/>		
4.4 Otro específico:	<input type="checkbox"/>		
5 Estructura Portante del Techo			
5.1 Estructura de madera	<input type="checkbox"/>		
5.2 Losa	<input checked="" type="checkbox"/>		
5.3 Estructura de metal	<input type="checkbox"/>		
5.4 Otro específico:	<input type="checkbox"/>		
6 Cubierta del Techo			
6.1 Lamina	<input checked="" type="checkbox"/>		
6.2 Teja	<input type="checkbox"/>		
6.3 Material natural	<input type="checkbox"/>		
6.4 Prefabricado	<input type="checkbox"/>		
6.5 Otro específico:	<input type="checkbox"/>		
7 Acabados	BE	ME	
7.1 Repello y cemento	<input checked="" type="checkbox"/>	Fundición de concreto	<input checked="" type="checkbox"/>
7.2 Block + pintura	<input type="checkbox"/>	Granito	<input type="checkbox"/>
7.3 Material expuesto	<input type="checkbox"/>	Cerámico	<input type="checkbox"/>
7.4 Otro específico:	<input type="checkbox"/>	Tiempo	<input type="checkbox"/>
7.5 Ventanas	BE	ME	
Metal	<input checked="" type="checkbox"/>	Metal	<input checked="" type="checkbox"/>
Aluminio	<input type="checkbox"/>	Aluminio	<input type="checkbox"/>
Madera	<input type="checkbox"/>	Madera	<input type="checkbox"/>
Otro:	<input type="checkbox"/>	Otro:	<input type="checkbox"/>
8 Elementos Complementarios	BE	ME	
Escaleras	<input checked="" type="checkbox"/>	Sistemas	<input checked="" type="checkbox"/>
Tanques elevados	<input type="checkbox"/>	Ductos	<input type="checkbox"/>
Voladizos	<input type="checkbox"/>	Mezzanines	<input type="checkbox"/>
Tornes	<input type="checkbox"/>	Marquezinis	<input type="checkbox"/>
		Otro Especifico:	
		Oculto	<input type="checkbox"/>
		Exposición	<input type="checkbox"/>
9 Instalaciones			
Agua	<input checked="" type="checkbox"/>		
Drenajes	<input checked="" type="checkbox"/>		
Instalación electric	<input checked="" type="checkbox"/>		

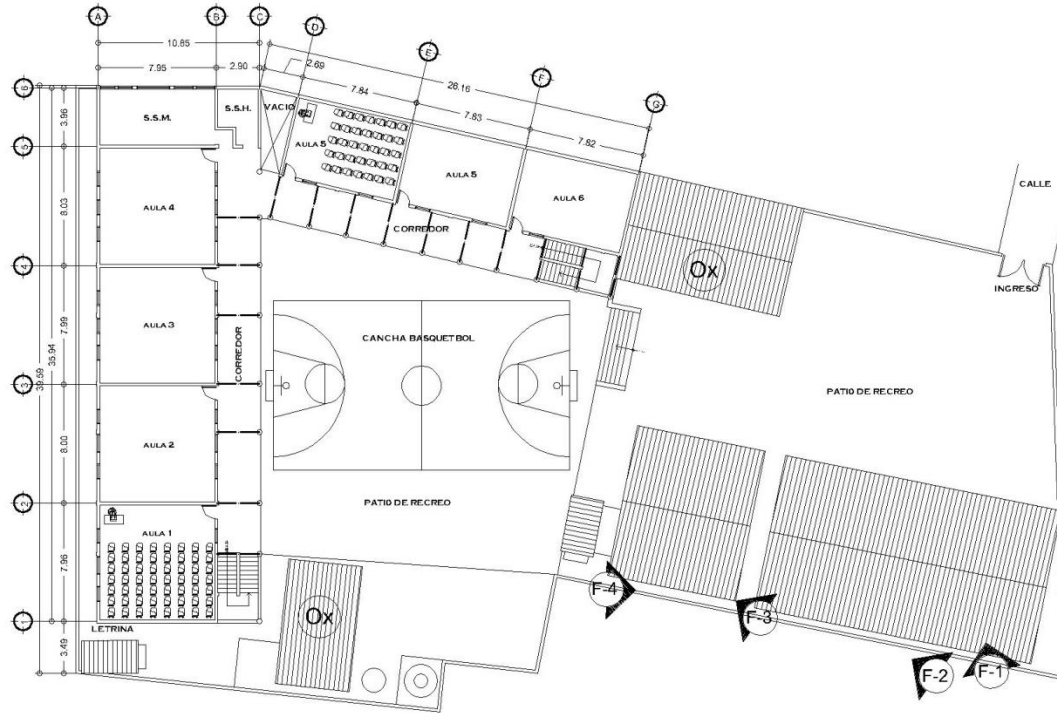
5.2 Deterioro físico del Edificio

Grietas	Instalaciones expuestas
Cimiento Expuesto	Colapso
Filtraciones o Humedad	Hundimiento
Oxidación	Polillas
Lámina Quebrada	Fugas de agua

5.3 Observaciones:



5.2. ESQUEMAS ARQUITECTÓNICOS



PLANTA SEGUNDO NIVEL

ESCALA 1/500

Código del Municipio: 0 7 7 1 7  
Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 1 3  
Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2006

Descripción de fotografías

FOTOGRAFÍA NO. 1.2  
DEBIDO A LA FALTA DE UN ADECUADO DRENAJE PLUVIAL SE A CREADO UN HUNDIMIENTO DEL TERRENO QUE HA PROVOCADO EL VOLTEO Y AGRIETAMIENTO DE LA BANQUETA  
FOTOGRAFÍA NO. 3.4

EN TODA ESTA PARTE DEL MURO SE ACUMULA EL AGUA PLUVIAL Y SE HA EROSIONADO FILTRANDO POR EL MURO DE CONTENCIÓN, EL PROBLEMA SE HA AGRABADO, YA QUE LAS MANGAS DE DRENAJE QUEDARON ARRIBA, LOS DAÑOS OCASIONADOS A LA ESTRUCTURA DE LA ESCUELA SON GRAVES.

5.2 Deterioro físico del Edificio

- ⚡ Grietas
- ⊞ Cimiento Expuesto
- ☁ Filtraciones o Humedad
- ⊙ Oxidación
- ⋮ Desprendimiento
- ⚠ Instalaciones expuestas
- ✘ Colapso
- ⊙ Hundimiento
- ⊙ Polillas
- ⚡ Fugas de agua

5.3 Observaciones:

FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

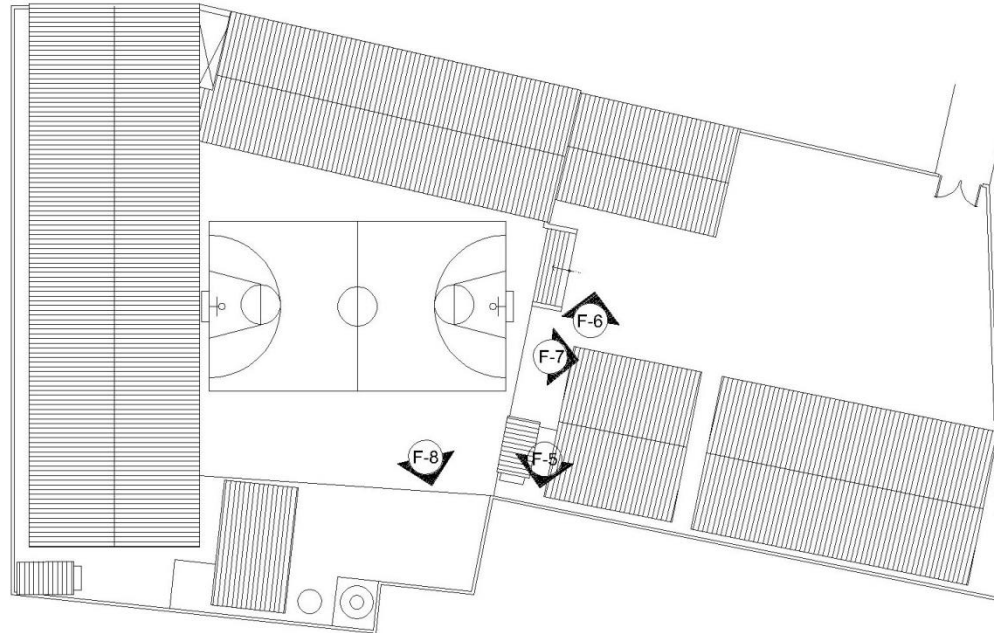


FOTOGRAFÍA 4





5.3. ESQUEMAS ARQUITECTÓNICOS



**PLANTA DE TECHOS**

ESCALA 1/500

Código del Municipio: 0 7 7 1 7  
Código de la Edificación: 0 7 7 1 7 1 3  
Evaluador(a): H.G.R.F. Fecha: AGOSTO /2008

Descripción de fotografías

**FOTOGRAFÍA NO. 5**  
DEBIDO A LA EROSIÓN HAN EMPEZADO A QUEDAR EXPUESTAS LAS INSTALACIONES DE LA LETRINA, ADEMÁS SE PUEDE OBSERBAR QUE EXISTE HUMEDAD EN LOS MUROS DE LAS AULAS

**FOTOGRAFÍA NO. 6**  
ESTE MÓDULO ES EL QUE SE UTILIZA DE COCINA Y BODEGA, PERO SE PUEDE APRECIAR EL MAL ESTADO EN QUE SE ENCUENTRA PRINCIPALMENTE EN LA CUBIERTA, LOS MUROS SON DE BLOCK PINEADO Y EN LA ESQUINA DERECHA DEBIDO A LA EROSIÓN DEL SUELO SE HA DESCUBIERTO EL CIMIENTO.

**FOTOGRAFÍA NO. 7**  
LA EROSIÓN TAMBIEN AFECTA LA BANQUETA DE PROTECCIÓN DE ESTE MÓDULO DE AULAS, LAS ZANJAS FORMADAS REPRESENTAN UN PELIGRO PARA LOS ALUMNOS, YA QUE ESTA ÁREA SE UTILIZA PARA RECREO.

**FOTOGRAFÍA NO. 8**  
ESTE ES UN HUNDIMIENTO QUE SE HA FORMADO EN EL PATIO DE LA ESCUELA DEBIDO A LA EROSIÓN A TRAVÉS DEL MURO DE CONTENCIÓN.

- 5.2 Deterioro físico del Edificio
- Grietas
  - Instalaciones expuestas
  - Cimiento Expuesto
  - Colapso
  - Filtraciones o Humedad
  - Hundimiento
  - Oxidación
  - Polillas
  - Desprendimiento
  - Fugas de agua

5.3 Observaciones:

FOTOGRAFÍA 5



FOTOGRAFÍA 6



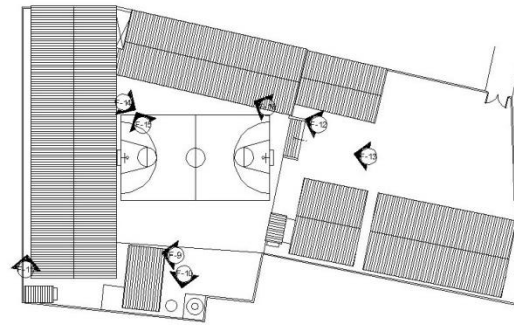
FOTOGRAFÍA 7



FOTOGRAFÍA 8







**PLANTA DE TECHOS**

ESCALA 1/250

Código del Municipio:

0 7 7 1 7

Código de la Edificación:

0 7 7 1 7 1 3

Evaluador(a): H.G.R.F.

Fecha: AGOSTO /2008

Descripción de fotografías

FOTOGRAFÍA NO. 9,10

UBICACIÓN DE LA FOSA SÉPTICA Y POZO DE ABSORCIÓN, SE OBSERVA EL DAÑO CAUSADO POR LA EROSIÓN DEL SUELO

FOTOGRAFÍA NO. 11

HUMEDAD EN EL MURO DEBIDO A QUE EN EL TECHO DEL SEGUNDO NIVEL NO EXISTEN CANALES DE AGUA PLUVIAL, EL AGUA CORRE A FLOR DE TIERRA PROVOCANDO EROSIÓN EN TODO EL RECORRIDO.

FOTOGRAFÍA NO.12

POR LA ESQUINA DERECHA DE LAS GRADAS CORRE UN RÍO DE AGUA PLUVIAL QUE HA DEJADO AL DESCUBIERTO EL CIMIENTO DEL EDIFICIO.

FOTOGRAFÍA NO.13

EN ESTA FOTOGRAFÍA SE PUEDE OBSERVAR EL MAL ESTADO DEL TERRENO DEBIDO A LA EROSIÓN, AL FONDO SE OBSERVA EL ESTADO DEL MÓDULO DE AULAS DE DOS NIVELES

FOTOGRAFÍA NO. 14

LA ALDEA PANYEAR SE LOCALIZA SOBRE UNA MONTAÑA , EN ESTA FOTO SE PUEDE OBSERVAR LA POSICIÓN DE LA ESCUELA.

FOTOGRAFÍA NO.15

EN EL PUNTO DE UNIÓN DE LOS DOS MÓDULOS DE AULAS NO SE CONTEMPLÓ JUNTAS DE DILATACIÓN LO QUE REPRESENTA UN MAYOR RIESGO DE DAÑO EN ESTA PARTE DE LA ESTRUCTURA.

FOTOGRAFÍA NO.16

EL ESTADO DE LA ESTRUCTURA DEL EDIFICIO ES BUENA, NO SE ENCONTRARON GRIETAS EN LOS ELEMENTOS DE CERRAMIENTO.

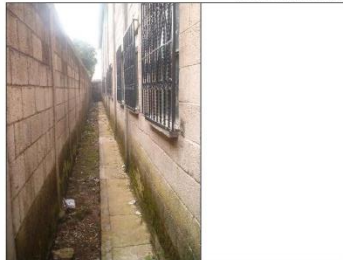
FOTOGRAFÍA 9



FOTOGRAFÍA 10



FOTOGRAFÍA 11



FOTOGRAFÍA 12



FOTOGRAFÍA 13



FOTOGRAFÍA 14



FOTOGRAFÍA 15



FOTOGRAFÍA 16







# CAPÍTULO VII

## OBTENCIÓN DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para la presentación de los resultados del análisis de la vulnerabilidad se han realizado unos cuadros, los cuales contienen a manera de resumen los datos recabados en el instrumento, estos cuadros son los siguientes:

- Cuadro No. 15 Daños al entorno e infraestructura en un radio de 200 metros (Hoja No. 3 y 3.1 del instrumento)
- Cuadro No. 16 Características generales de los edificios evaluados (Hoja No.4 del instrumento)
- Cuadro No. 17 Evaluación física del edificio (Hoja No. 5 y 5.1 del instrumento)
- Cuadro No. 18 Evaluación funcional del edificio (Hoja No. 3 y 4 del instrumento)

### 6.1 EVALUACIÓN DE DAÑOS AL ENTORNO E INFRAESTRUCTURA RADIO 200 METROS (Cuadro No. 15)

Se realizó una clasificación de daños de la siguiente manera: Leve, moderado y severo, asignándole un valor o ponderación de daño, de tal manera que para daño leve de asignamos un valor de 1, para daño moderado valor de 3 y para daño severo valor de 5, al final de la tabla se presenta la ponderación total por edificio, dato que se utilizará para la evaluación de vulnerabilidad ante amenaza de deslizamiento y flujo de lodo (cuadro No. 19).



CUADRO No. 15  
**EVALUACIÓN DE DAÑOS AL ENTORNO E INFRAESTRUCTURA (Radio 200 metros)**  
 SEGÚN HOJA No. 3 y 3,1 DEL INSTRUMENTO

IMAGEN	CÓDIGO	NOMBRE	DEFORESTACIÓN			TALUDES SIN PROTECCIÓN			EROSIÓN DEL SUELO			INUNDACIÓN DE FLUJOS DE LODO			LÍNEAS ELÉCTRICAS, TUBERÍAS			PONDERACIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	LEVE1	MODERADO1	SEVERO1	LEVE2	MODERADO2	SEVERO2	LEVE3	MODERADO3	SEVERO3	LEVE4	MODERADO4	SEVERO4	
	07 717 01	ESCUELA ENRIQUE GÓMEZ CARRILLO I (ENGOCA I)	1			1			1			1			1			5
	07 717 02	COLEGIO CATÓLICO SAN JUAN BAUTISTA	1			1			1			1			1			5
	07 717 03	ESCUELA NACIONAL URBANA SAN JUAN LA LAGUNA (ENGOCA II)	1				3			3			3		1			11
	07 717 04	MUNICIPALIDAD DE SAN JUAN LA LAGUNA	1			1			1			1			1			5
	07 717 05	IGLESIA EVANGÉLICA LIRIO DE LOS VALLES	1			1			1			1			1			5
	07 717 06	INSTITUTO MIXTO DE EDUCACIÓN BÁSICA POR COOPERATIVA	1			1			1			1			1			5
	07 717 07	COLEGIO OSCAR AZMITIA SAN JUAN LA LAGUNA		3				5			5		3		1			17
	07 717 08	IGLESIA EVANGÉLICA SHALOM		3			3			3				5			5	19
	07 717 09	ESCUELA DE AUTOGESTIÓN COMUNITARIA BARRIO 5 DE ENERO		3				5			5			5			5	23
	07 717 10	CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA POR COOPERATIVA Y CENTRO DE COMPUTACIÓN "NUFED"		3				5			5			5			5	23
	07 717 11	ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA ALDEA PALESTINA		3			3			3			3			3		15
	07 717 12	ESCUELA PRONADE PALESTINA		3				5		3			3			3		17
	07 717 13	ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA ALDEA PANYEVAN	1			1			5			1				3		11
		<b>PONDERACIÓN DE DAÑOS</b>	<b>LEVE 1 A 5</b>	<b>MODERADO 6 A 15</b>	<b>SEVERO 16 A 25</b>													

Fuente: Elaboración propia



## 6.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS EDIFICIOS EVALUADOS (Cuadro No. 16)

La información de este cuadro es el resultado de tabular los datos contenidos en la hoja No. 4 del instrumento cuyo propósito en la evaluación es establecer su régimen de propiedad, áreas de construcción, áreas libres, niveles; estos datos nos ayudarán a establecer cuáles son los edificios que pueden ser utilizados como albergues (Cuadro No. 21).

## 6.3 EVALUACIÓN FÍSICA DEL EDIFICIO (Cuadro No. 17)

Este cuadro evalúa el estado de la estructura e instalaciones del edificio y proporciona la ponderación para evaluar el edificio ante amenaza de sismo (cuadro No. 20)

Los valores se asignaron según al esto de cada uno de los renglones constructivos del edificio de la siguiente manera:

- A. Buen estado 1 punto
- B. Regular estado 2 puntos
- C. Mal estado 5 puntos

El estado de las etapas y sub etapas evaluadas en el instrumento son las siguientes:

- 1. Cimentación: Cimiento corrido mixto y zapatas aisladas
- 2. Elementos verticales de carga: Muros y columnas

- 3. Elementos horizontales de carga: vigas y soleras
- 4. Entrepiso: Losa de concreto
- 5. Estructura portante del techo: madera, metal
- 6. Cubierta de techo: lámina
- 7. Acabados: Block, pintura, repello, cernido, ventanas, puertas, pisos.
- 8. Elementos complementarios: Escaleras, tanques elevados, voladizos, cisternas.
- 9. Instalaciones: Agua, drenaje sanitario, drenaje pluvial, instalación eléctrica.

## 6.4 EVALUACIÓN FUNCIONAL DEL EDIFICIO (Cuadro No. 18)

La evaluación funcional nos servirá para establecer si el edificio cumple o no con las normas para ser utilizado como albergue al momento de un desastre, los criterios son los siguientes:

- A. Si cumple 10 puntos
- B. No cumple 0 puntos

En la columna de ponderación se totalizan estos resultados y se establece si el edificio cumple (60 a 100 puntos) o no cumple (0 a 59 puntos). Los datos de esta casilla se suman a otros parámetros evaluados en el cuadro No. 21 donde se establecen los edificios que pueden o no ser usados como alberques.



CUADRO No. 16  
**CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS EDIFICIOS EVALUADOS**  
 SEGÚN HOJA 4 DEL INSTRUMENTO

IMAGEN	CÓDIGO	NOMBRE	CAPACIDAD No. PERSONAS	RÉGIMEN DE PROPIEDAD	ÁREA TOTAL (M2)	ÁREA DE CONSTRUCCIÓN	ÁREA NO TECHADA	NIVELES
	07 717 01	ESCUELA ENRIQUE GÓMEZ CARRILLO I (ENGOCA I)	630	PÚBLICO	734	542	192	2
	07 717 02	COLEGIO CATÓLICO SAN JUAN BAUTISTA	396	PRIVADO	1039	1234	542	3
	07 717 03	ESCUELA NACIONAL URBANA SAN JUAN LA LAGUNA (ENGOCA II)	328	PÚBLICO	1165	691	474	1
	07 717 04	MUNICIPALIDAD DE SAN JUAN LA LAGUNA	308	PÚBLICO	572	1091	0	2
	07 717 05	IGLESIA EVANGÉLICA LIRIO DE LOS VALLES	160	PRIVADO	665	170	432	1
	07 717 06	INSTITUTO MIXTO DE EDUCACIÓN BÁSICA POR COOPERATIVA	290	PÚBLICO	1305	777	715	2
	07 717 07	COLEGIO OSCAR AZMITIA SAN JUAN LA LAGUNA		PRIVADO				2
	07 717 08	IGLESIA EVANGÉLICA SHALOM	200	PRIVADO				1
	07 717 09	ESCUELA DE AUTOGESTIÓN COMUNITARIA BARRIO 5 DE ENERO	168	PÚBLICO	470	235	235	1
	07 717 10	CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA POR COOPERATIVA Y CENTRO DE COMPUTACIÓN "NUFED"	336	PÚBLICO	1482	441	1041	1
	07 717 11	ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA ALDEA PALESTINA	434	PÚBLICO	2566	962	1604	1
	07 717 12	ESCUELA PRONADE PALESTINA	373	PÚBLICO	1464	735	729	1
	07 717 13	ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA ALDEA PANYEVAN	434	PÚBLICO	2208	1612	1190	2

Fuente: Elaboración propia





CUADRO No. 17  
EVALUACIÓN FÍSICA DEL EDIFICIO (PONDERACIÓN)  
SEGÚN HOJA 5 Y 5,1 DEL INSTRUMENTO

IMAGEN	CÓDIGO	NOMBRE	CIMENTACIÓN	ELEMENTOS VERTICALES DE CARGA	ELEMENTOS HORIZONTALES DE CARGA	ENTEPISO	ESTRUCTURA PORTANTE DEL TECHO	CUBIERTA DEL TECHO	ACABADOS	ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS	INSTALACIONES	PONDERACIÓN
	07 717 01	ESCUELA ENRIQUE GÓMEZ CARRILLO I (ENGOCA I)	1	1	1	1	1	5	1	1	1	13,00
	07 717 02	COLEGIO CATÓLICO SAN JUAN BAUTISTA	1	1	1	1	1	1	1	5	1	13,00
	07 717 03	ESCUELA NACIONAL URBANA SAN JUAN LA LAGUNA (ENGOCA II)	1	2	1		2	5	1	1	2	15,00
	07 717 04	MUNICIPALIDAD DE SAN JUAN LA LAGUNA	1	1	1	1	1	1	1	1	2	10,00
	07 717 05	IGLESIA EVANGÉLICA LIRIO DE LOS VALLES	1	1	1		1	5	1	5	2	17,00
	07 717 06	INSTITUTO MIXTO DE EDUCACIÓN BÁSICA POR COOPERATIVA	1	1	1	1	2	2	1	1	2	12,00
	07 717 07	COLEGIO OSCAR AZMITIA SAN JUAN LA LAGUNA	1	1	1	1	1	5	1	1	2	14,00
	07 717 08	IGLESIA EVANGÉLICA SHALOM	1	1	1		1	5	1	1	2	13,00
	07 717 09	ESCUELA DE AUTOGESTIÓN COMUNITARIA BARRIO 5 DE ENERO	1	1	1		1	1	1	1	5	12,00
	07 717 10	CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA POR COOPERATIVA Y CENTRO DE COMPUTACIÓN "NUFED"	1	1	1	1			1	1	2	8,00
	07 717 11	ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA ALDEA PALESTINA	1	1	1	1	2	5	1	1	2	15,00
	07 717 12	ESCUELA PRONADE PALESTINA	1	1	1		1	1	1	1	2	9,00
	07 717 13	ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA ALDEA PANYEVVAR	1	1	1	1	1	1	1	1	2	10,00

Fuente: Elaboración propia



CUADRO No. 18  
EVALUACIÓN FUNCIONAL DEL EDIFICIO (PONDERACIÓN)

IMAGEN	CÓDIGO	NOMBRE	SEÑALIZACIÓN	CIRCULACIÓN VERTICAL	CIRCULACIÓN HORIZONTAL	ABATIMIENTO ADECUADO DE PUERTAS	SALIDAS DE EMERGENCIA	ÁREAS DE PATIO O ESPACIOS ABIERTOS	RUTAS DE EVACUACIÓN	ILUMINACIÓN	VENTILACIÓN	PONDERACIÓN
	07 717 01	ESCUELA ENRIQUE GÓMEZ CARRILLO I (ENGOCA I)	0	10	10	0	0	10	0	10	10	50
	07 717 02	COLEGIO CATÓLICO SAN JUAN BAUTISTA	0	10	10	0	0	10	0	10	10	50
	07 717 03	ESCUELA NACIONAL URBANA SAN JUAN LA LAGUNA (ENGOCA II)	0		10	0	0	10	0	10	10	40
	07 717 04	MUNICIPALIDAD DE SAN JUAN LA LAGUNA	0	0	10	0	10	10	10	10	10	60
	07 717 05	IGLESIA EVANGÉLICA LIRIO DE LOS VALLES	0		0	0	10	10	0	10	10	40
	07 717 06	INSTITUTO MIXTO DE EDUCACIÓN BÁSICA POR COOPERATIVA	0	10	0	0	0	10	0	10	10	40
	07 717 07	COLEGIO OSCAR AZMITIA SAN JUAN LA LAGUNA	0	10	0	0	0	10	0	10	10	40
	07 717 08	IGLESIA EVANGÉLICA SHALOM	0	10		0	0	10	0	10	10	40
	07 717 09	ESCUELA DE AUTOGESTIÓN COMUNITARIA BARRIO 5 DE ENERO	0	10		0	0	10	0	10	10	40
	07 717 10	CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA POR COOPERATIVA Y CENTRO DE COMPUTACIÓN "NUFED"	0		10	0	0	10	0	10	10	40
	07 717 11	ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA ALDEA PALESTINA	0		10	0	10	10	10	10	10	60
	07 717 12	ESCUELA PRONADE PALESTINA	0		10	0	10	10	10	10	10	60
	07 717 13	ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA ALDEA PANYEVAN	0	10	10	0	0	10	0	10	10	50
<b>RESULTADO DE LA EVALUACIÓN</b>				SI CUMPLE	NO CUMPLE							

Fuente: Elaboración propia



### 6.5 PONDERACIÓN CUANTITATIVA PARA AMENAZA POR DESLIZAMIENTO Y FLUJO DE LODO (Cuadro No. 19)<sup>12</sup>

Para la evaluación de los edificios ante amenaza de deslizamiento se han considerado los siguientes factores:

1. Tipo de suelo
2. Calidad de la pendiente
3. Factor Hidrológico (precipitación pluvial)
4. Estado de la edificación

Cada uno de estos factores está representado de manera cuantitativa para facilitar la identificación de los diferentes grados de peligro de deslizamiento en el entorno del edificio.

Para la ponderación del tipo de suelo se ha asignado un valor de 10 puntos al tipo de suelo que tiene mejor capacidad de absorción de agua y 15 puntos al tipo de suelo con menos capacidad.

Las pendientes del entorno del edificio entre 0% y 5% recibirán una calificación de 10 puntos, las que están entre 6% y 35%, de 15 puntos y las pendientes entre 36% y 100% reciben una calificación de 25 puntos.

<sup>12</sup> Apartado de Varnes, D. "Slope Movement and Processes" en Landslides: Analysis and Control (Washington, D.C. National Academy of Sciences 1978)

Las áreas de precipitación pluvial que cuentan con drenaje natural favorable de acuerdo a la topografía del terreno tienen una valoración de 10 puntos y las áreas cuya pendiente topográfica no permite el drenaje pluvial inmediato sino al contrario se acumula hasta convertirse en flujo de lodo se han valorado con 15 puntos.

Los valores de daños al entorno son el resultado total de la ponderación descrita en el cuadro No. 15

La clasificación de resultados del análisis de vulnerabilidad ante amenaza de deslizamiento se evalúa respecto a los porcentajes siguientes:

- A. Vulnerabilidad baja: de 0 a 33%
- B. Vulnerabilidad media: de 34% a 66%
- C. Vulnerabilidad alta: de 67% a 100%

### 6.6 PONDERACIÓN CUANTITATIVA PARA AMENAZA POR SISMO (Cuadro No. 20)

Para ponderar este tipo de amenaza se ha utilizado el método del Dr. Carlos Villagrán que en su planteamiento establece valores para los elementos estructurales de una edificación, los materiales empleados en su construcción y los niveles de la edificación, como datos adicionales para dicha evaluación también consideramos la forma en planta del



edificio<sup>13</sup> y el estado físico del edificio analizado en el cuadro No. 17.

Los valores asignados están distribuidos de la siguiente manera:

1. Sistema constructivo cerramiento vertical:
  - a) Concreto reforzado en buen estado 10 puntos
  - b) Concreto reforzado en mal estado 20 puntos
  - c) Adobe 25 puntos
2. Sistema constructivo cerramiento horizontal:
  - a. Estructura de metal, madera 10 puntos
  - b. Concreto buen estado 15 puntos
  - c. Concreto mal estado 20 puntos
3. Niveles de la edificación:
  - a. 1 nivel 5 puntos
  - b. 2 niveles 20 puntos
  - c. 3 niveles 30 puntos
4. Forma:
  - a. Adecuada I, L, U 5 puntos
  - b. Inadecuada H, O 10 puntos
5. Evaluación física, estructural del edificio (ver cuadro No. 17)

Luego de totalizar estos valores, el cuadro No. 20 nos proporciona el porcentaje de vulnerabilidad por cada edificio de la siguiente forma:

<sup>13</sup> Dowrick, D. J. Diseño de estructuras resistentes a sismos para ingenieros y arquitectos. México: Limusa, 1984.

- A. Vulnerabilidad baja 0% a 33%
- B. Vulnerabilidad media 34% a 66%
- C. Vulnerabilidad alta 67% a 100%

### 6.7 EDIFICIOS QUE PUEDEN SER UTILIZADOS COMO ALBERGUES (Cuadro No. 21)

En la evaluación de edificios que cumplen o no con la normativa para ser utilizados como albergues se han utilizado las siguientes variables:

- Evaluación funcional: según cuadro No. 18 hasta 60 puntos
- Instalación de agua potable: si existe 5 puntos y si no existe 0 puntos.
- Instalación de drenaje pluvial: si existe 5 puntos y si no existe 0 puntos.
- Instalación de drenaje sanitario: si existe 5 puntos y si no existe 0 puntos.
- Instalación de energía eléctrica: si existe 5 puntos y si no existe 0 puntos.
- Servicios sanitarios: si existe 5 puntos y si no existe 0 puntos.

La catalogación de los edificios se realiza según los siguientes porcentajes:

- A. De 0% a 59% cumple
- B. De 60% a 100% no cumple





**CUADRO No. 19**  
**PONDERACIÓN CUANTITATIVA**  
**PARA AMENAZA POR DESLIZAMIENTO Y FLUJO DE LODO**

IMAGEN	CÓDIGO	NOMBRE	TIPO SUELO	PENDIENTE	PRECIPITACIÓN PLUVIAL	DAÑOS ENTORNO	% VULNERABILIDAD
	07 717 01	ESCUELA ENRIQUE GÓMEZ CARRILLO I (ENGOCA I)	10	10	10	5	35
	07 717 02	COLEGIO CATÓLICO SAN JUAN BAUTISTA	10	10	10	5	35
	07 717 03	ESCUELA NACIONAL URBANA SAN JUAN LA LAGUNA (ENGOCA II)	10	10	10	11	41
	07 717 04	MUNICIPALIDAD DE SAN JUAN LA LAGUNA	10	10	10	5	35
	07 717 05	IGLESIA EVANGÉLICA LIRIO DE LOS VALLES	10	10	10	5	35
	07 717 06	INSTITUTO MIXTO DE EDUCACIÓN BÁSICA POR COOPERATIVA	10	10	10	5	35
	07 717 07	COLEGIO OSCAR AZMITIA SAN JUAN LA LAGUNA	10	15	10	17	52
	07 717 08	IGLESIA EVANGÉLICA SHALOM	15	20	15	19	69
	07 717 09	ESCUELA DE AUTOGESTIÓN COMUNITARIA BARRIO 5 DE ENERO	15	25	15	23	78
	07 717 10	CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA POR COOPERATIVA Y CENTRO DE COMPUTACIÓN "NUFED"	15	25	15	23	78
	07 717 11	ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA ALDEA PALESTINA	15	20	10	15	60
	07 717 12	ESCUELA PRONADE PALESTINA	15	25	15	17	72
	07 717 13	ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA ALDEA PANYEVAN	15	25	15	11	66
<b>NIVELES DE VULNERABILIDAD</b>			<b>BAJA (0-33%)</b>	<b>MEDIA (34-66%)</b>	<b>ALTA (67-100%)</b>		

Fuente: Elaboración propia



**CUADRO No. 20**  
**PONDERACIÓN CUANTITATIVA**  
**PARA AMENAZA POR SISMO**

IMAGEN	CÓDIGO	NOMBRE	SISTEMA CONSTRUCTIVO CERRAMIENTO VERTICAL	SISTEMA CONSTRUCTIVO CERRAMIENTO HORIZONTAL	NIVELES	FORMA DEL CONJUNTO ARQUITECTÓNICO	EVALUACIÓN FÍSICA, ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO	% VULNERABILIDAD
	07 717 01	ESCUELA ENRIQUE GÓMEZ CARRILLO I (ENGOCA I)	10	15	20	5	13	63
	07 717 02	COLEGIO CATÓLICO SAN JUAN BAUTISTA	10	15	30	5	13	73
	07 717 03	ESCUELA NACIONAL URBANA SAN JUAN LA LAGUNA (ENGOCA II)	20	10	5	10	15	60
	07 717 04	MUNICIPALIDAD DE SAN JUAN LA LAGUNA	10	15	20	5	10	60
	07 717 05	IGLESIA EVANGÉLICA LIRIO DE LOS VALLES	20	10	5	5	17	57
	07 717 06	INSTITUTO MIXTO DE EDUCACIÓN BÁSICA POR COOPERATIVA	10	15	20	5	12	62
	07 717 07	COLEGIO OSCAR AZMITIA SAN JUAN LA LAGUNA	20	20	20	5	14	79
	07 717 08	IGLESIA EVANGÉLICA SHALOM	20	10	5	5	13	53
	07 717 09	ESCUELA DE AUTOGESTIÓN COMUNITARIA BARRIO 5 DE ENERO	10	10	5	5	12	42
	07 717 10	CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA POR COOPERATIVA Y CENTRO DE COMPUTACIÓN "NUFED"	10	15	5	5	8	43
	07 717 11	ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA ALDEA PALESTINA	20	10	5	5	15	55
	07 717 12	ESCUELA PRONADE PALESTINA	10	10	5	5	9	39
	07 717 13	ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA ALDEA PANYEVAN	10	15	20	5	10	60
<b>NIVELES DE VULNERABILIDAD</b>			<b>BAJA (0-33%)</b>	<b>MEDIA (34-66%)</b>	<b>ALTA (67-100%)</b>			

Fuente: Elaboración propia



CUADRO No. 21  
PONDERACIÓN CUANTITATIVA  
EDIFICIOS QUE PUEDEN SER UTILIZADOS COMO ALBERGUE

IMAGEN	CÓDIGO	NOMBRE	EVALUACIÓN FUNCIONAL	AGUA POTABLE	DRENAJE SANITARIO	DRENAJE PLUVIAL	ENERGÍA ELÉCTRICA	SERVICIOS SANITARIOS	EVALUACION
	07 717 01	ESCUELA ENRIQUE GÓMEZ CARRILLO I (ENGOCA I)	50	5	5	0	5	5	70
	07 717 02	COLEGIO CATÓLICO SAN JUAN BAUTISTA	50	5	5	0	5	5	70
	07 717 03	ESCUELA NACIONAL URBANA SAN JUAN LA LAGUNA (ENGOCA II)	40	5	5	0	5	5	60
	07 717 04	MUNICIPALIDAD DE SAN JUAN LA LAGUNA	60	5	5	5	5	5	85
	07 717 05	IGLESIA EVANGÉLICA LIRIO DE LOS VALLES	40	5	5	0	5	0	55
	07 717 06	INSTITUTO MIXTO DE EDUCACIÓN BÁSICA POR COOPERATIVA	40	5	5	0	5	5	60
	07 717 07	COLEGIO OSCAR AZMITIA SAN JUAN LA LAGUNA	40	5	5	0	5	5	60
	07 717 08	IGLESIA EVANGÉLICA SHALOM	40	5	5	0	5	5	60
	07 717 09	ESCUELA DE AUTOGESTIÓN COMUNITARIA BARRIO 5 DE ENERO	40	5	0	0	5	0	50
	07 717 10	CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA POR COOPERATIVA Y CENTRO DE COMPUTACIÓN "NUFED"	40	5	0	0	5	5	55
	07 717 11	ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA ALDEA PALESTINA	60	5	0	0	5	5	75
	07 717 12	ESCUELA PRONADE PALESTINA	60	5	0	0	5	5	75
	07 717 13	ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA ALDEA PANYEVAN	50	5	0	0	5	5	65
<b>EVALUACIÓN PARA USO COMO ALBERGUE</b>			<b>NO CUMPLE (0-59%)</b>	<b>SI CUMPLE (60-100%)</b>					

Fuente: Elaboración propia

EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL DE EDIFICIOS QUE PUEDEN SER UTILIZADOS COMO ALBERGUES EN EL MUNICIPIO DE "SAN JUAN LA LAGUNA" SOLOLÁ.



## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Cuadro No. 15

En la evaluación realizada mediante el cuadro No. 15 se concluye que existen 5 edificios cuya clasificación de daños es severo, esto se debe a que se han realizado cortes en taludes y no se han realizado los trabajos de protección necesarios para mejorar ésta clasificación, otra razón es que son edificios que sufrieron de cerca el paso de flujos de lodo provocados por el Huracán Stan los cuales modificaron la topografía de su entorno, estos daños al entorno continúan amenazando a la estructura del edificio.

Los daños catalogados como moderados en los edificios 3,11 y 13 se deben a su cercanía con áreas que poseen pendientes regulares, el riesgo radica en que existen taludes cortados con riesgo de colapso.

Se recomienda para mejorar esta clasificación, la construcción de obras de protección a taludes, la construcción de soluciones adecuadas de drenaje pluvial, así como crear planes de reforestación en el entorno de las edificaciones.

### Cuadro No. 18

Los únicos edificios que si cumplen con la evaluación funcional son el 4,11 y 12 debido a que son escuelas de un solo nivel y las aulas se encuentran alrededor de patios amplios que permiten su evacuación al momento de un desastre. El caso del resto del edificios y principalmente los de 2 y 3 niveles es que no cuentan





con espacios adecuados para circular tanto vertical como horizontalmente, lo que complicaría su evacuación rápida sumado a que tampoco cuentan con señalización adecuada, las medidas de gradas son irregulares, los pasillos angostos, y los patios también son reducidos.

Para mejorar estos problemas se propone la construcción de módulos de gradas adicionales de emergencia, crear sistemas de evacuación y su respectiva señalización.

#### Cuadro No. 19

Los edificios 8,9,10 tienen una alta vulnerabilidad ante la amenaza de flujos de lodo, ya que fueron construidos en la rivera del río Seco, el cual en época de lluvia recibe la carga pluvial de la Sierra Parraxquim, lo que ha provocado el crecimiento del río y la cercana amenaza a su estructura, estos son edificios que no pueden ser utilizados como albergues en caso de una emergencia, la evaluación del edificio 12 se debe a que está ubicado en la parte baja de una zona de altas pendientes lo que aumenta su riesgo de deslizamientos y flujos de lodo. La amenaza es media y baja para el resto de edificios debido a su lejanía con las zonas donde han ocurrido los flujos de lodo y derrumbes.

La recomendación para los edificios 8,9 y 10 es que se utilicen únicamente en épocas de verano o invierno moderado, pero que se tengan precauciones en los tiempos en donde la precipitación pluvial aumenta

#### Cuadro No. 20

Los edificios 2 y 7 son más vulnerables a sismo no solo porque son de 2 y 3 niveles sino que también porque cuando se realizó la revisión de la estructura se encontraron columnas delgadas y sin lógica estructural adecuada para el uso y capacidad que desempeñan, se encontraron problemas serios en el diseño de las gradas y su posición respecto del conjunto arquitectónico.

El resto de edificios se catalogan con vulnerabilidad media debido a que son de un nivel o que su diseño estructural es adecuado, aunque en algún momento podrían presentar daño ante sismo.

#### Cuadro No. 21

Los edificios 9 y 10 no pueden ser utilizados como albergues, de acuerdo a este cuadro, ya que no cumplen con aspectos funcionales y de servicios aunque se debe agregar el edificio 8 por su cercanía a zonas de alta vulnerabilidad a flujos de lodos.

El resto de edificios pueden utilizarse como albergues tomando en consideración que necesitan muchas mejoras en sus instalaciones para garantizar los servicios al momento de una emergencia.



Debido a los daños observados a la infraestructura se determina que ante una emergencia tanto las aldeas y el área urbana quedarán incomunicadas con el resto de poblados cercanos, siendo las únicas vías de accesos: el lago o la vía aérea.

Antes de construir un edificio de uso público se debe hacer un estudio de vulnerabilidad de la zona propuesta para evitar los riesgos.

### **MODELO CONSTRUCTIVO PROPUESTO**

Previo a sugerir un modelo constructivo adecuado se ha realizado un análisis de la tipología de materiales, así como de las formas de las edificaciones en la zona urbana del Municipio de San Juan La Laguna, tal como se muestra en la gráfica "A". Se puede observar en esta gráfica que aún se utiliza el adobe para muros, madera y lámina de zinc para techos, en la mayoría de construcciones en el casco urbano y rural, lo que aumenta la vulnerabilidad ante amenaza de sismo y por consiguiente la necesidad de contar con edificios que puedan ser utilizados como albergues en caso de emergencia.

Para mejorar la calidad de las construcciones existentes, se propone un modelo constructivo para viviendas de adobe, el cual se muestra en la gráfica "B", en este modelo se plantea el uso de refuerzos metálicos a través de mallas de gallinero en esquinas y uniones de

muros, pines metálicos de anclaje y refuerzos de madera.

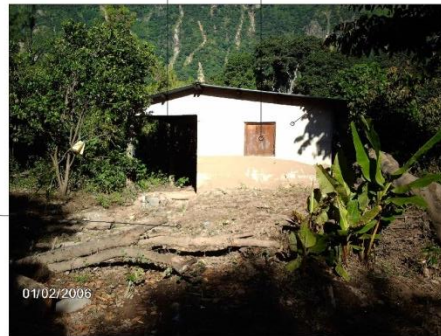
Respecto a las nuevas construcciones se recomienda el análisis previo del entorno de la edificación y tomar las medidas de mitigación para zonas con alta vulnerabilidad de deslizamientos y flujos de lodo, para proteger las construcciones y reducir el riesgo se está proponiendo en la gráfica "C" un modelo en el cual se describen los materiales adecuados, así como las obras civiles necesarias para lograr ese objetivo.



### GRÁFICA "A" TIPOLOGÍA DE MATERIALES Y FORMAS DE LAS EDIFICACIONES EN SAN JUAN LA LAGUNA

La mayoría de casas cuentan con un corredor en la parte trasera o delantera que está techado

Las ventanas son pequeñas lo que dificulta su uso en caso de emergencia, generalmente se construyen de madera



Los muros de las viviendas construidas más recientemente son de block pero no cuentan con refuerzo adecuado

Daños debido a la falta de muros de protección y a su ubicación a solo 10 metros del paso del río.

CUBIERTA de lámina Galvanizada

CIMIENTO de piedra

MURO DE ADOBE

FOTOGRAFÍA TOMADA DEL BARRIO 5 DE ENERO

Las calles del centro urbano son adoquinadas pero no cuentan con un adecuado sistema de canales de drenaje

Los techos son de lámina galvanizada en su mayoría a dos aguas y debido a la falta de mantenimiento se encuentran en un avanzado estado de oxidación.



Vivienda de adobe sin refuerzo

En la actualidad aún existe una gran cantidad de construcciones de adobe



Casco urbano del Municipio

En las zonas de baja pendiente se construyen gradas en todo el frente de la vivienda.

ESTRUCTURA de madera

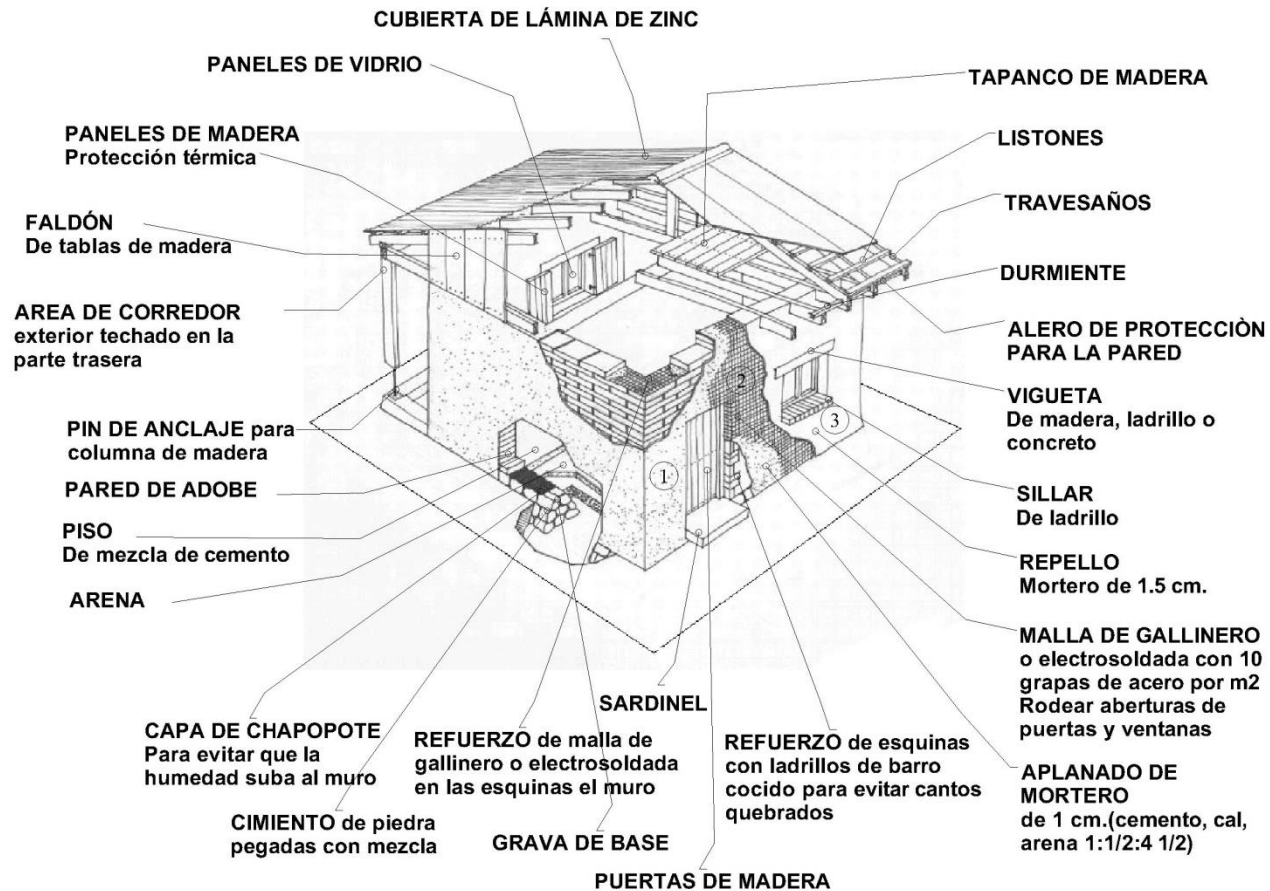
VIGUETA de madera

REPELLO en pared

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



## GRÁFICA "B" PROPUESTA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DE CONSTRUCCIONES EXISTENTES DE ADOBE



ISOMÉTRICO

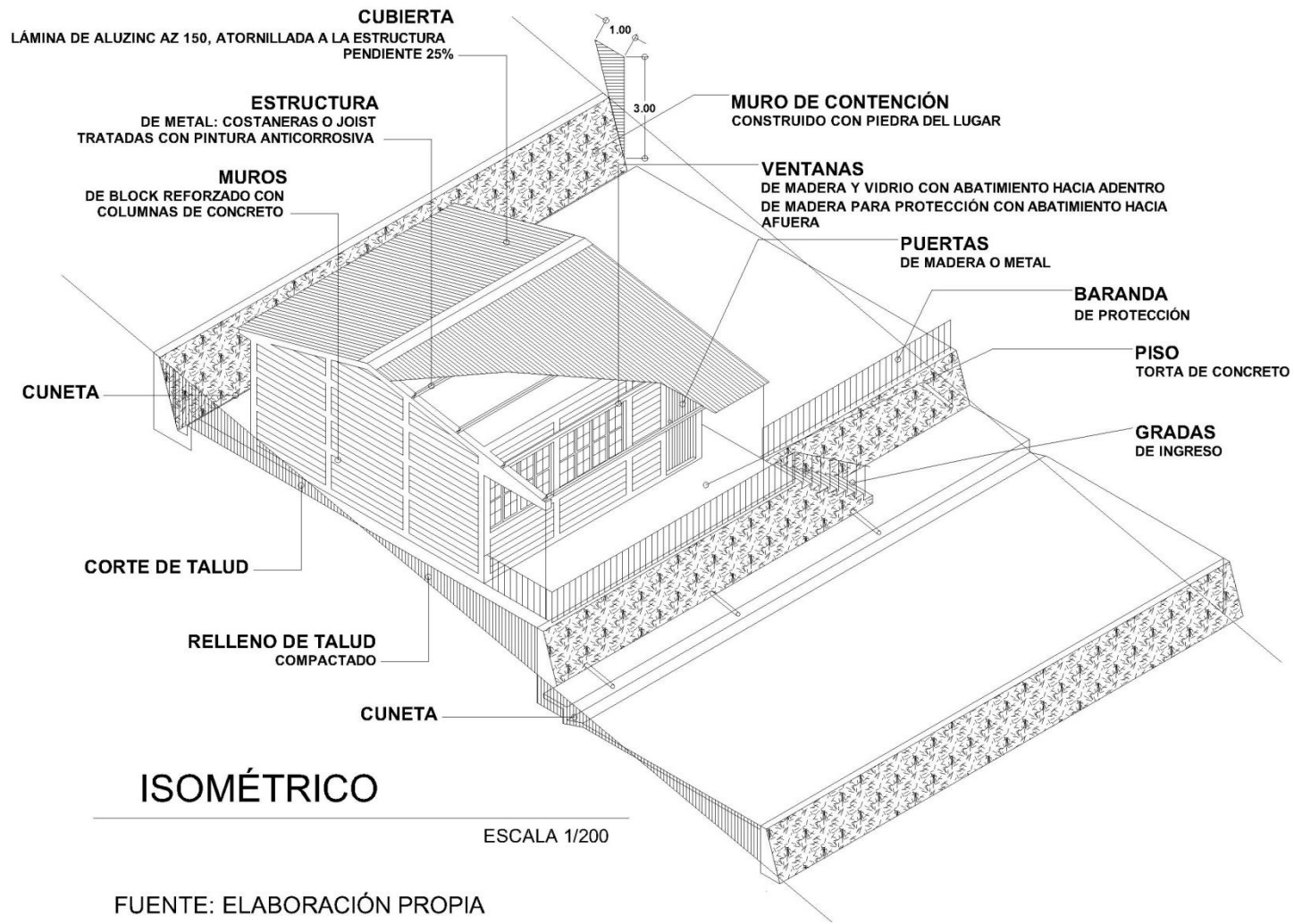
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

SIN ESCALA





GRÁFICA "C"  
MODELO CONSTRUCTIVO PARA ÁREAS CON AMENAZA  
DE SISMO Y DESLIZAMIENTO CON PENDIENTES HASTA DE 23%





# FUENTES DE CONSULTA



## Fuentes Primarias

- Congreso de la República de Guatemala. 1996.  
**Decreto ley 109-96. Ley y reglamento de CONRED. Guatemala.**
- Congreso de la República de Guatemala. 2002.  
**Ley de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural. Decreto No. 11-2002. Guatemala.**
- Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres, CONRED. 2,003.  
**Política de desarrollo social y población en materia de riesgo a desastres. Guatemala.**
- INE. 1994 y 2003.  
**Censo nacional x de población. Censos nacionales xi de población y vi de habitación 2002. Guatemala.**
- Junta y Secretaría Ejecutiva de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres CONRED. 2001.  
**Plan de funcionamiento del centro de operaciones de emergencia nacional. Guatemala. 24 Págs.**

- SEGEPLAN y Comisión paritaria de Reforma y Participación.
- **Estrategia de Regionalización y Desarrollo Urbano Rural. Aprobada por Gabinete General 15-Nov- 2,005 Guatemala. 33 Págs.**
- Coordinadora Nacional Para la Reducción de Desastres  
**Potenciales Amenazas Naturales, Antropogénicos y Tecnológicos que afectan a Guatemala. Departamento de Capacitación Guatemala. 20 Págs.**

## Fuentes Secundarias

- Gándara Gaborit, José Luis. 2002.  
**Metodología para la formulación de planes municipales de prevención y mitigación de desastres. ASDI, UNICEF, INFOM, UNEPAR. Guatemala. 26 Págs.**
- Gándara y Asociados. 2003.  
**Plan municipal de prevención y mitigación de La Unión, Zacapa. UNICEF, INFOM, UNEPAR. Guatemala. 47 Págs.**



- Gándara Gaborit, José Luis. 1991.  
**Estrategias de planificación de asentamientos humanos en caso de desastres.**  
Editorial Vile.  
Guatemala. 63 Págs.
- ASDI, UNICEF, INFOM, UNEPAR. 2001.  
**Desastres naturales y zonas de riesgo en Guatemala.**  
Guatemala. 102 Págs.
- Jorge Fidel Hernández Andrade  
**Métodos y Técnicas de Investigación Social.**  
Primera edición, Editorial SERPRO  
Junio 2,004  
Guatemala 173 Págs.
- Villagrán De León, Juan Carlos. 2002.  
**Reconocimiento preliminar de riesgos asociados a varias amenazas en poblados de Guatemala.**  
Secretaría Planificación y Programación,  
SEGEPLAN. Guatemala. 80 Págs.
- Eladio Zacarías Ortez  
**Así se Investiga**  
Editorial Humanita, Buenos Aires Argentina 1,971  
153 Págs.

## Fuentes Terciarias

Consultas en el Internet

- Instituto de Fomento a la reducción de Desastres en América Latina.  
**Datos Adquiridos: Información de Reducción y mitigación de desastres.**  
[www.ifrdal.com](http://www.ifrdal.com)
- Instituto Guatemalteco de Turismo  
**Datos Adquiridos: Información de San Pablo y San Marcos La Laguna.**  
[www.inguat.org.gt](http://www.inguat.org.gt)
- Centro de Prevención a desastres de México  
**Datos Adquiridos: Políticas y metodologías propuestas para la prevención y mitigación de riesgos.**  
[www.cenapred.org.mx](http://www.cenapred.org.mx).
- Centro de Prevención a Desastres en América Central  
**Datos Adquiridos: Datos de la Tormenta Stand, e información de casos análogos en América Central, las consecuencias, la emergencia y las políticas propuestas antes durante y después del desastre.**  
[www.ceprendenac.org.com](http://www.ceprendenac.org.com)





## 1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN AMENAZA DE DESLIZAMIENTOS

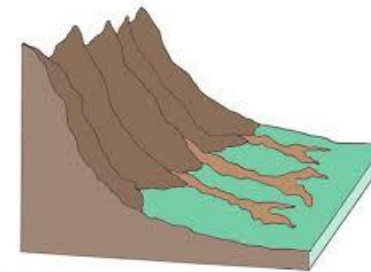
### TIPOS DE DESLIZAMIENTOS:

Se pueden clasificar de acuerdo a su movimiento los cuales son: caída, vuelco, deslizamientos rotacionales y traslaciones.

En las regiones más vulnerables del país, los deslizamientos se presentan principalmente en dos formas: Flujos y Reptaciones.

### FLUJOS:

Estos movimientos se producen en rocas, escombros y suelos; en los últimos dos casos están relacionados con una saturación de agua principalmente en períodos de lluvia intensa, el movimiento es generalmente muy rápido y por ello representa un alto peligro.



## APÉNDICE 1

## CRITERIOS PARA EVALUACIÓN ANTE DISTINTAS AMENAZAS



### REPTACION:

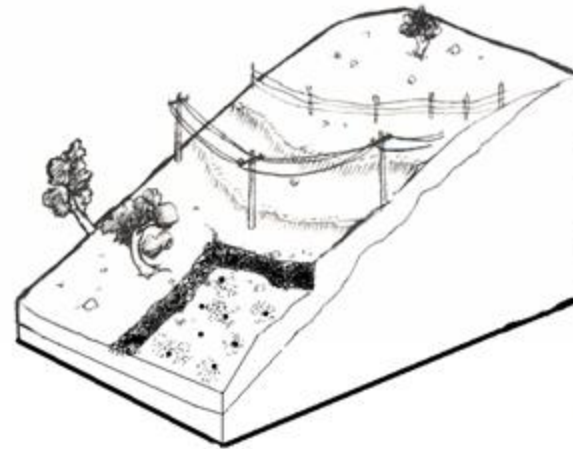
Es la deformación que sufre la masa de suelo o roca como consecuencia de movimientos muy lentos por acción de la gravedad, se suele manifestar en la curvatura de las rocas y troncos de los árboles, el corrimiento de carreteras y la aparición de grietas. Regularmente las rocas van a estar más propensas a sufrir deslizamientos si tienen las siguientes características:

- Varias fracturas visibles
- Fracturas muy juntas
- Fracturas grandes y continuas
- Cuando existe presencia acumulada de agua pluvial
- Cuando las rocas están dentro de áreas de excesiva pendiente o bien, en áreas de acumulación de agua pluvial
- Fracturas inclinadas en dirección a la pendiente
- Material volcánico con altas pendientes

En el caso de que se presenten grietas en las laderas, hay que observar importantes factores que influyen en la amenaza de un posible deslizamiento.

- Su espaciamiento (si están muy juntas o muy separadas)
- Tamaño y continuidad de la grieta
- Si la grieta tiene algún tipo de material orgánico en el lugar que la pueda llenar.

- Si el terreno es plano a ondulado, y si tiene presencia de depósitos de aguas pluviales.





## CONDICIONES QUE PROVOCAN DESLIZAMIENTOS:

### 1. PENDIENTES:

Las pendientes en diferentes regiones del país son heterogéneas y se pueden diferenciar geográficamente 4 tipos de topografías predominantes:



- Topografía plana a ondulada con un rango de pendiente del 2% en las zonas de valles y planicies.
- Topografía ondulada a alomada con un rango de pendiente de 5% a 25%
- Topografía quebrada a accidentada con un rango de pendiente del 26% al 50% en los causes de quebradas y ríos.
- Topografía montañosa con un rango del 51% al 100% en las zonas montañosas, algunas pequeñas áreas tienen más del 100%

En el mapa se observan dos áreas con características topográficas diferentes:

a. En la franja de abajo se observa la parte de la costa sur de Guatemala que está dentro del rango de pendientes del 0 al 25% la cual se cataloga en este documento como una topografía plana a ondulada. Este tipo de topografía, es más susceptible a la amenaza por inundación que al deslizamiento, por tanto se asignará en la ponderación un menor porcentaje de vulnerabilidad ante deslizamientos.

b. La segunda área es más susceptible a la ocurrencia de deslizamientos. Estas zonas están comprendidas dentro de los rangos de pendiente del 26% al 100%, topográficamente catalogadas en este documento como quebradas a accidentadas y montañosas.

Se puede observar que dentro del área señalada se encuentran puntos verdes que marcan zonas donde han ocurrido deslizamientos que corresponden a zonas de altas pendientes lo que provoca un mayor grado de susceptibilidad ante un deslizamiento.

En la ponderación se asignará un mayor porcentaje de vulnerabilidad estructural a las edificaciones que se encuentren en estas zonas.

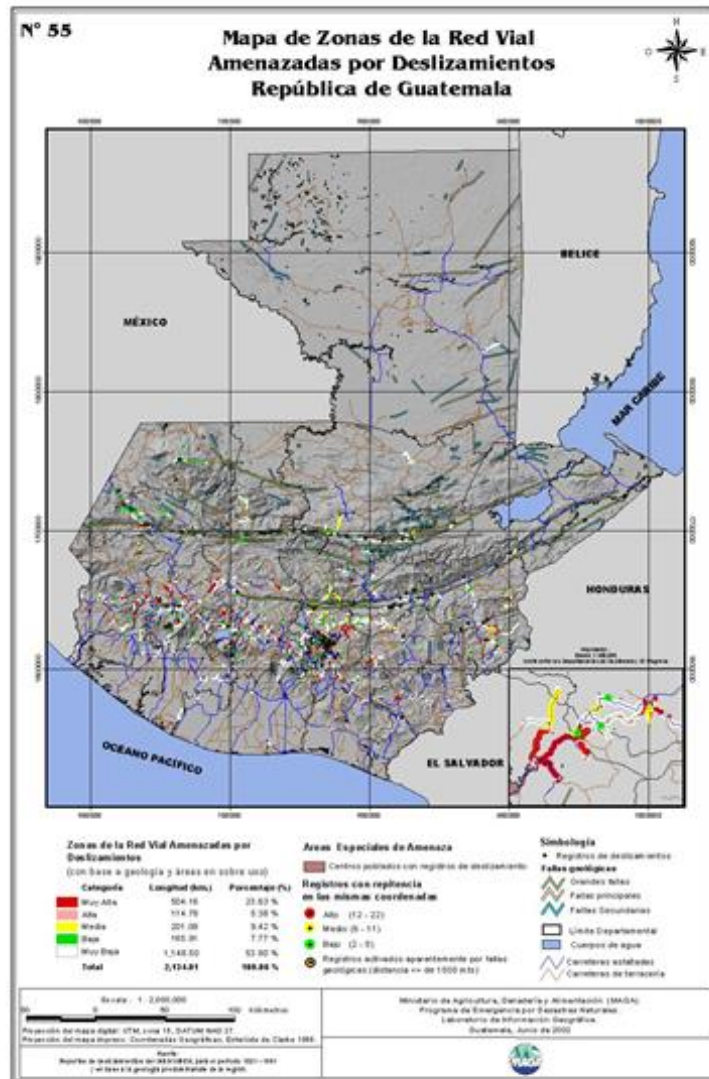
## 2. COBERTURA VEGETAL:

El análisis de la capa vegetal es importante cuando se evalúa un área susceptible a deslizamientos, debido a que en ocasiones la cobertura vegetal no tiene raíces profundas de sostenimiento, por el contrario posee raíces superficiales, esto genera más peso que anclaje a las capas del suelo y por consiguiente no genera fricción al momento de un deslizamiento; esto puede agravarse con la presencia de pendientes altas, lluvias prolongadas, lluvias intensas, sismos, terremotos.

Según este criterio existen dos tipos de cobertura vegetal:

- Cobertura vegetal densa con características de raíces profundas que forman anclaje en ambas capas del suelo.
- Cobertura vegetal insuficiente con características de raíces superficiales que no forman anclaje.

En la ponderación se asignará un menor porcentaje a las áreas cuya cobertura vegetal densa y un mayor porcentaje de vulnerabilidad a vegetal insuficiente.



C.



Las áreas deforestadas favorecen la erosión y facilitan el deslizamiento





### 3. TIPO DE SUELO:

Los deslizamientos de tierra se han dado donde los suelos no tienen mucha cohesión o amarre y se encuentran en áreas de mucha pendiente.

A diferencia de los suelos rocosos, es más difícil saber por dónde ocurrirá un deslizamiento, ya que no se cuenta con un parámetro de medición para los suelos blandos, por ello es importante conocer el tipo de suelo y sus diferentes propiedades, tales como:

- El tamaño de los granos de tierra
- Su forma y redondez
- Conocer el material predominante (arena, arcilla o roca)
- El contenido del agua del suelo y su capacidad de absorción.

Para identificar la susceptibilidad a un deslizamiento por tipo de suelo, se pueden observar las siguientes características:

- a. Abundancia de granos finos (suelos arenosos, o muy suaves)
- b. Redondez de granos (cuando el suelo es arenoso y se encuentra en una pendiente pronunciada)
- c. Humedad física del suelo (poca capacidad de absorción que tiene la tierra)
- d. Presencia de rocas en una pendiente de más del 25%

- e. Presencia de vertientes de ríos cercanas a pendientes mayores del 25%



### 4. LLUVIA:

La precipitación pluvial es un factor predominante en la presencia de deslizamientos en una zona, un suelo puede ser suave y arenoso, con una pendiente mayor del 25%, pero si estos elementos están en una zona donde la precipitación pluvial excede los 50 milímetros entonces ésta es una zona de riesgo.

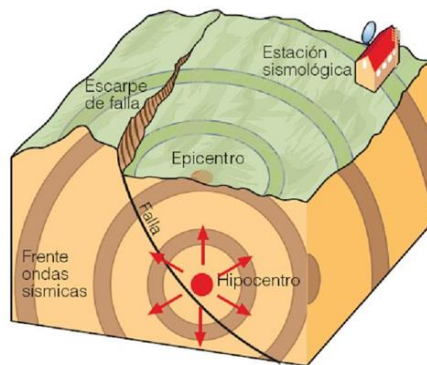
## Medición de la Lluvia

La precipitación se mide en milímetros de agua, o litros caídos por unidad de superficie ( $m^2$ ), es decir, la altura de la lámina de agua recogida en una superficie plana es medida en mm o  $l/m^2$ . Nótese que un milímetro de agua de lluvia equivale a 1 L de agua por  $m^2$ .



## 5. ACTIVIDAD SÍSMICA:

Las vibraciones y movimiento sísmico pueden afectar las laderas, cuanto mayor sea la intensidad, duración y frecuencia de la actividad sísmica, mayor es la amenaza de deslizamientos.



## 2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN AMENAZA DE SISMO

Para poder evaluar una estructura respecto a un sismo es necesario considerar el origen del mismo.

Decimos que un terremoto es el resultado de un proceso e re-acomodamiento de dos placas, que se produce de muchos años o décadas de interacción entre éstas, donde una es forzada a moverse en dirección opuesta a la otra.

Como un fenómeno natural los terremotos se manifiestan como oscilaciones del suelo en varias direcciones, tanto verticales como horizontales. La magnitud de los terremotos es un reflejo de la cantidad de presión acumulada en las placas, esa magnitud se puede representar en dos escalas:

- Escala de Richter
- Escala de Mercalli

La escala de Richter está basada en la medición de la energía liberada por el terremoto y se expresa en números enteros y fracciones decimales las cuales toman como base el logaritmo de la amplitud de la onda. Esta escala mide la amplitud de la onda sísmica. Se toma en consideración la variación en la distancia entre varios epicentros.

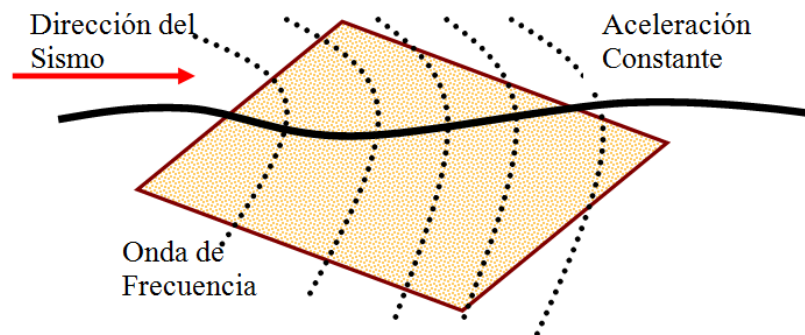


El objeto de medir el sismo en ambas escalas es medir tanto la sensibilidad como la magnitud, con respecto a una estructura típica.

Para poder asumir un criterio de análisis en la ponderación de materiales y conjuntos estructurales, empezamos a definir el comportamiento del suelo ante ondas sísmicas.

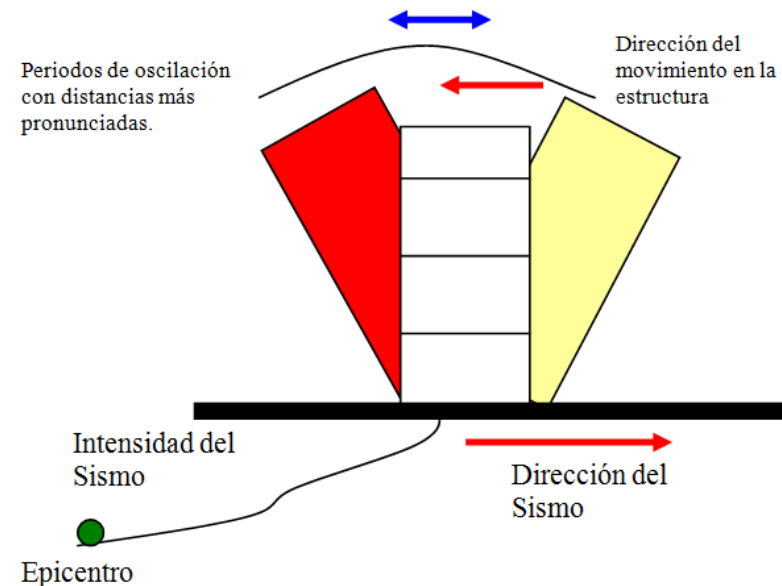
El suelo responde de distinta forma al momento de originarse un sismo, ya que depende del tipo de suelo en donde se haga el análisis, en este punto se mencionarán tipos de suelo que existen en todo el territorio nacional, por ejemplo: no podemos decir que el suelo de la costa sur es igual al suelo del occidente, ya que uno es blando y carece de rocas y el otro es eminentemente rocoso.

El análisis previo de los suelos se debe a que el comportamiento de un suelo blando ante un sismo es de amplificar la frecuencia en una aceleración constante como se puede ver en la gráfica siguiente:



Por el contrario en los suelos rocosos el impacto de la magnitud del sismo se ve intervenido por las propiedades del suelo y la aceleración disminuye, cambiando de dirección en muchos casos las ondas de frecuencia.

En conclusión los suelos que amplifican las altas frecuencias son aquellos que a su vez atenúan las mismas. Este caso es aplicable para las grandes ciudades donde las edificaciones sobrepasan los 10 metros de altura, si se diera el caso es probable que no se sufran daños irreparables.



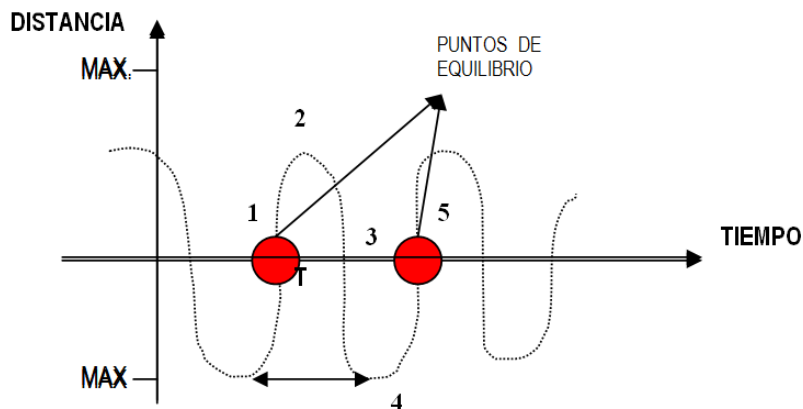


Cada estructura tiene un modo diferente de actuar frente a un evento de esta magnitud, por tanto las características estructurales que afectan la respuesta sísmica son:

- a. El período fundamental de vibración
- b. El amortiguamiento

Para el período fundamental de la vibración existen dos factores fundamentales:

- Tiempo
- Desplazamiento

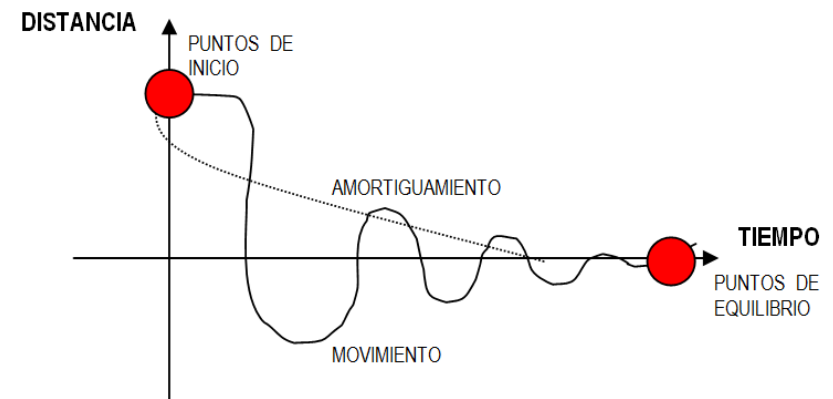


Fuente: Respuesta de edificios al movimiento sísmico, Eduardo Miranda

La gráfica muestra el desplazamiento que tiene una estructura, con respecto del tiempo, se observa que tiene cuatro tiempos importantes, en el transcurso de la oscilación, cuando la estructura empieza a desplazarse

por la fuerza del sismo, pierde su punto de equilibrio (punto 1), pero esta situación solo le sucede tres tiempos porque cuando empiezan a repetirse los movimientos la estructura busca un desplazamiento máximo (punto 2), y regresa al punto de equilibrio (punto 3), continúa el desplazamiento de la estructura el cual busca de nuevo un punto máximo, solo que para el lado contrario del primer movimiento (punto 4), hasta volver a su punto de equilibrio (punto 5).

Para los movimientos por amortiguamiento se dice que la estructura oscila teniendo un punto de partida, del cual no se separa en el transcurso del evento.



Fuente: Respuesta de edificios al movimiento sísmico, Eduardo Miranda

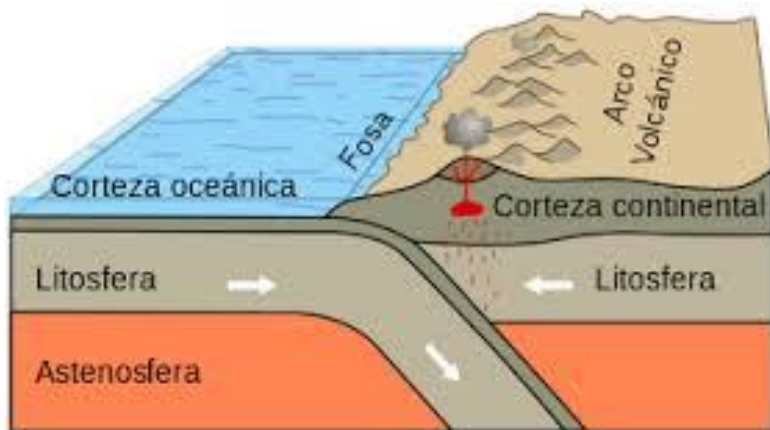
En la gráfica puede verse como una estructura con el amortiguamiento no vibra, solo se mueve de su posición inicial a la posición de equilibrio, mientras que estructuras con amortiguamientos menores al crítico





tienen un desplazamiento hacia ambos lados de la posición de equilibrio.

En conclusión, para el caso de los amortiguadores podríamos decir que todas las estructuras que están construidas con cimientos rígidos se comportarán ante un evento según la gráfica anterior; en este tipo de movimiento la estructura no perderá su punto de equilibrio pero no su punto inicial, asimismo al encontrar su punto de equilibrio la estructura habrá sufrido daños físicos visibles. Las estructuras construidas con cimentaciones hidráulicas como puentes, edificios de seis niveles en adelante tendrán un comportamiento inducido por una vibración que le permitirá oscilar hasta cuatro períodos de tiempo, perdiendo su punto de equilibrio y alcanzará sus máximos desplazamiento, asimismo volverá a su punto original con deficiencias propiamente en la estructura en muchos casos no son visibles.



### 3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN AMENAZA VOLCÁNICA

La amenaza volcánica tiene dos radios de acción o de influencia que son:

- a. Directos
- b. Indirectos

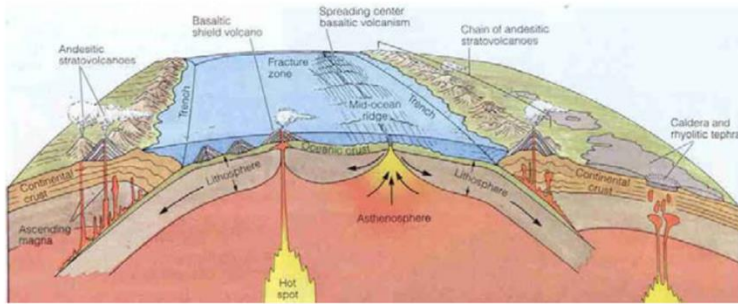
Por lo tanto, uno de los principales criterios para la evaluación de esta amenaza será determinar la distancia entre el volcán y la población que se está evaluando, de esta manera podremos establecer las áreas más afectadas y los peligros a los que estarán expuestos.

Como referencia se tomará el cuadro No. 1 que define los tipos de peligros, así como las distancias hasta las cuales se han experimentado los efectos de una erupción volcánica.

Peligros	Distancias hasta las cuales se han experimentado efectos		Área afectada		Velocidad		Temperatura (°C)
	Promedio (km)	Máximo (km)	Promedio (km <sup>2</sup> )	Máximo (km <sup>2</sup> )	Promedio (m/s)	Máximo (m/s)	
Caída de cenizas (tefra)	20-30	>800	100	>100,000	15	30	Usualmente la del medio ambiente
Proyectiles balísticos	2	15	10	80	50-100	100	1000
Flujos piroclásticos y derrumbes o avalanchas	10	100	5-20	10,000	20-30	100	600-800
Lahares	10	300	5-20	200-300	3-10	>30	100
Flujos de lava	3-4	>100	2	>1,000	5	30	700-1150
Lluvia ácida y gases	20-30	>2,000	100	20,000	15	30	Medio ambiente
Ondas de choque	10-15	>800	1,000	>100,000	300	500	Medio ambiente
Rayos	10	>100	300	3,000	12x10 <sup>5</sup>	12X10 <sup>5</sup>	Por encima del punto de incandescencia

Fuente: Modificado de Blong, R.H. Volcanic Hazards (Sydney, Australia: Macquarie University Academic Press, 1984)

Los volcanes de Guatemala son llamados tipo convergentes (subducción), y una de sus características es que producen erupciones explosivas de magma



- **Divergentes:** erupciones “calmadas” de magma basáltico
- **Convergentes** (subducción): erupciones explosivas de magmas andesíticos
- **Intraplacas** (‘puntos calientes, hot spots’): erupciones de magma basáltico

Figura No. 1 Tipos de Límites de Placa  
Fuente UNESCO RAPC

La amenaza volcánica en Guatemala es latente debido a que existen volcanes en constante actividad, sin embargo los inactivos también representan amenaza comúnmente por deslizamientos debido a la topografía que les caracteriza.

Debido a estas características se estará evaluando las siguientes amenazas de tipo volcánica:

### AMENAZA POR CAÍDA DE MATERIALES:

Ante la caída de materiales es importante analizar estos datos importantes:

- La distancia a la cual podría afectar la expulsión del material, tomando en cuenta los parámetros que se establecen en el cuadro No.1
- Determinar un perímetro de 2 a 5 kilómetros y establecer las áreas que se verán afectadas directamente por la caída de material.
- La topografía de los volcanes con pendientes pronunciadas representan también un riesgo, debido a que el material rocoso luego de caer descenderá rápidamente y a grandes velocidades causando daños a su paso.
- Caída piro clástica
- Caída de cenizas

### AMENAZA POR FLUJO DE LAVA:

El peligro por flujo de lava se centra en la dirección y la velocidad a la cual desciende, para lo cual es importante analizar:

- a. La topografía y cuencas definirán el cauce y rumbo que tomará la lava al descender.
- b. La cantidad de material que expulsa, ya que éste afecta el cauce de los ríos o las cuencas.

### AMENAZA POR FLUJO DE LODO:

Es importante mencionar que este tipo de amenaza estará latente indiferentemente si el volcán está en actividad o no. Debido a que puede ser causado también por las lluvias que afecten al lugar,



convirtiéndose así en una amenaza de deslizamiento. Para el análisis de esta amenaza se deben considerar los siguientes aspectos:

- a. Analizando la topografía del volcán se puede definir pendientes pronunciadas que representen peligro de deslizamiento y las cuencas por donde podrán pasar los flujos de lodo.
- b. Tipo de material que deriva.

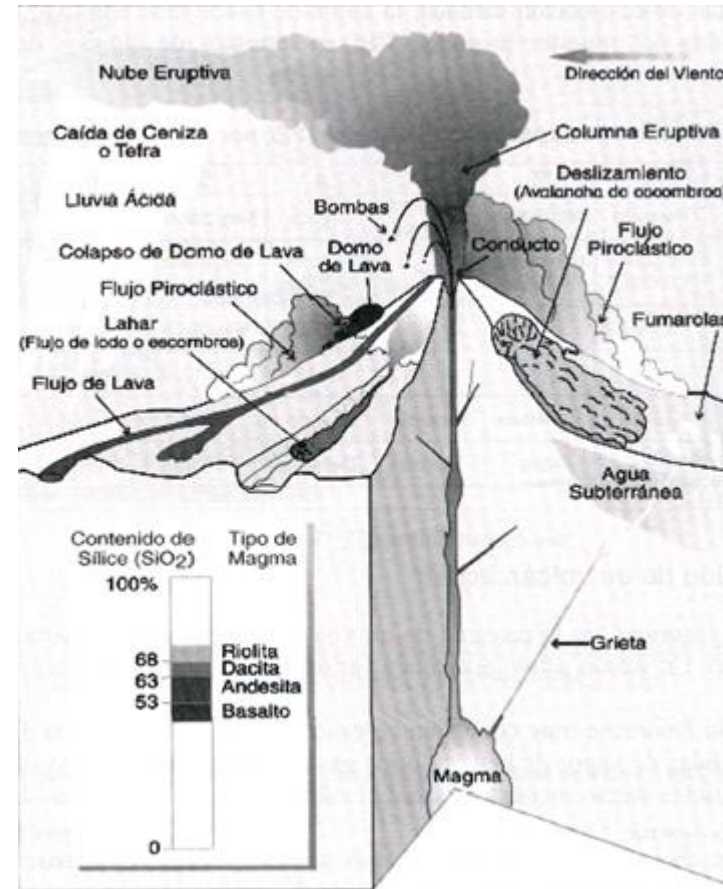
**AMENAZA POR FLUJO PIRO CLÁSTICO:**

- a. Distancia y dirección
- b. Viento predominante

**AMENAZA POR COLAPSO DEL VOLCÁN:**

Esta amenaza es sin duda la de mayor peligro debido a que la destrucción se verá incrementada por el aumento en la cantidad de material que expulse el volcán, afectando seguramente a otras poblaciones.

De acuerdo a estos criterios la ponderación se realizará según el radio de acción o influencia y si la amenaza es directa o indirecta, obteniendo como resultado dos ponderaciones diferentes.





## ANEXO 1

### INVESTIGACIÓN A NIVEL SECTORIAL:

#### MINISTERIO DE EDUCACIÓN:

En la actualidad existen tanto personas involucradas como documentación que abarca desde la organización del comité escolar de gestión para la reducción del riesgo, hasta proyectos realizados por la misma:

- Programa de reducción de vulnerabilidad del sector educativo a los desastres naturales (*Procesos de planificación del edificio para la reducción de vulnerabilidad, proyectos de mitigación, perfil de vulnerabilidad de las escuelas a los peligros, evaluación de la infraestructura física educativa*)
- Manual para estimación de riesgos asociados a diversas amenazas,
- Plan de contingencia de protección escolar
- Documentos de informes realizados para el diseño básico de las escuelas para construcción,
- Dirección de infraestructura del Ministerio: Criterios normativos de diseño para centros escolares, USIPE

- Censo de infraestructura de las escuelas realizado en el año 2005.

#### MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS:

De acuerdo a la investigación en esta institución, se presentaron documentos sobre: Las acciones que realizó el Ministerio durante la Tormenta *Stan* el cual incluye mapeo general del daño en líneas de transmisión, aspectos legales y el reglamento orgánico interno del Ministerio

#### SECRETARÍA GENERAL DE PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN –SEGEPLAN–:

Se estudió un documento cuyo contenido denotaba lo siguiente:

- Daños y pérdidas por sectores afectados y el impacto a nivel social,
- Descripción de los daños y ponderación de los mismos,
- Lineamientos para la reconstrucción de la vivienda,
- Reducción del riesgo y prioridad de las acciones,
- Fortalecimiento a la gestión municipal, gestión ambiental, entre otros aspectos.



**MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y ALIMENTACIÓN –MAGA-:**

Investigación sobre proyectos análogos y documentos que generaron varias fuentes de información:

- Mapas con memoria técnica,
- Programa de emergencia por desastres naturales,
- Información cartográfica digital a escala 1:50,000
- Análisis del marco normativo y legal relacionado a la gestión de riesgo.

**MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL:**

Las funciones para este Ministerio se establecen de la siguiente manera:

- Reglamento orgánico interno,
- Condiciones generales de los locales y ambientes de trabajo,
- Medidas de protección y prevención en lugares de trabajo.

**MINISTERIO DE CULTURA Y DEPORTES:**

- Reglamento orgánico interno (aspectos y acuerdos con base en la recreación, deporte, arte y patrimonio cultural natural)

**INFOM:**

Documento sobre medidas de mejoramiento de vivienda y urbanismo (MVU), incluye: Gestión local de riesgo, medidas cuando un lugar está amenazado por algún desastre, y desarrollo del MVU.

**FONDO DE INVERSION SOCIAL –FIS- Y FONAPAZ:**

Análisis de especificaciones técnicas para la construcción de edificios y proyectos de infraestructura, específicamente normas para que los ejecutores cumplan en el desarrollo del proyecto.

**COORDINADORA NACIONAL PARA LA REDUCCION DE DESASTRES – CONRED –:**

Taller de inducción para la elaboración de proyectos de evaluación de la vulnerabilidad estructural de los edificios de uso público en municipios afectados por STAN.

- Conceptos básicos (Mapeo por regiones).
- Metodología utilizada para la investigación
- Elaboración del instrumento para la evaluación de los edificios de uso público.



## ANEXO 2

# FORMULARIOS PARA LA EVALUACIÓN DE DAÑOS PARA EDIFICIOS EN CASO DE EMERGENCIA, Comisión de emergencia, Costa Rica

FORMULA DE EVALUACION DE DAÑOS EN EDIFICIOS		
Fecha:	Inspector	
<b>A. IDENTIFICACION DEL EDIFICIO</b>		
1 Nombre (de tenerlo):	_____	
2 Dirección:	_____	
Provincia	Cantón	Distrito
Otras señas	_____	
3 Uso del edificio	_____	
4 Propietario	_____	Teléfono _____
5 Responsable	_____	Teléfono _____
<b>B. DESCRIPCION DEL EDIFICIO</b>		
1 No. Pisos:	No. sótanos	No. Cuerpos
2 Año de construcción	_____	
3 Estado antes del sismo	_____	
4 Dimensiones en planta	_____	
5 Croquis de planta (usar el reverso)	_____	
6 Cimentación (preguntar si no se sabe):	losa corrida, pilotes, zapatas corridas, otro, especifique: _____	
7 Sistema de soporte de carga vertical:	columnas o muros de concreto, acero, madera, bloque, otro, especifique: _____	
8 Sistema de soporte a carga lateral:	marcos o muros de concreto, acero, madera, block, marcos contraventeados, muros con columna corta, otros, especifique: _____	
9 Tipo de estructura según CSCR:	I _____, II _____, III _____, IV _____, V _____	
10 Marcos con vigas altas _____, planas _____, Vigas de concreto _____, madera _____, acero _____.		
11 Sistema de entepiso:	losa de concreto _____, prefabricado _____, madera _____, acero con losa _____, otro _____.	
12 Estructura de techo:	Madera _____, acero _____, losa _____, otro _____.	
13 Cubierta de techo:	H.G. _____, teja _____, losa _____, otro _____.	
14 Particularidades:	escaleras, tanques, voladizos, parapetos, torres, campanarios, cúpulas, ductos de ascensor, marquesinas, "mezanines", etc. _____	



<b>C. DAÑOS ESTRUCTURALES POR NIVEL</b>										
C.1 COLUMNAS: No. columnas _____ No. columnas cortas _____ No. columnas dañadas _____										
Tipo de Daño	Agrietamiento									
No. de elementos dañados	Diagonal			Horizontal			Falla por cortante de columna corta	Total		
	abajo	centro	arriba	abajo	centro	arriba				
Tipo de Daño	Desalineamiento permanente L= d=		Desprendimiento del repello		Desprendimiento del recubrimiento y exposición del refuerzo		Pandeo de Barras	Derrumbadas		
No. de elementos dañados										
C.2 VIGAS: No. vigas _____ No. vigas dañadas _____										
Tipo de Daño	Agrietamiento				Desprendimiento recubrimiento y exposición del refuerzo	Pandeo de Barras	Derrumbadas	Desprendimiento del repello	Sueltas en el apoyo	
No. de elementos dañados	Diagonal		Vertical						Total	
	apoyo	centro	apoyo	centro						
C.3 UNIONES VIGA-COLUMNA										
Tipo de Daño	Agrietamiento diagonal en extremos de:				Desprendimiento del recubrimiento	Otros				
No. de uniones dañados	Vigas		Columnas							
C.4 PISO O ENTREPISO Tipo _____										
Tipo de Daño	Agrietamiento				Desnivelado	Derrumbado				
Elementos dañados	Alrededor de columna		Longitudinal							
	No.	m				m <sup>2</sup>		m <sup>2</sup>		
C.5 MUROS DE CONCRETO Area de muros: _____ m <sup>2</sup> , área dañada de muros: _____ m <sup>2</sup>										
Tipo de Daño	Agrietamiento			Desalineamiento permanente	Desprendimiento del repello	Desprendimiento de recubrimiento y refuerzo	Derrumbado	Pandeo de Barras		
Área dañada de muros	diag	horiz	vert					L= d=		No.
	C.6 MUROS DE MAMOSTERÍA Area de muros: _____ m <sup>2</sup> , área dañada de muros: _____ m <sup>2</sup>									
Tipo de Daño	Agrietamiento			Desalineamiento permanente	Desprendimiento del repello	Desprendimiento de material y refuerzo	Derrumbado	Pandeo de Barras		
Área dañada de muros	diag	horiz	vert					L= d=		No.
	Estado de viga corona y apoyo lateral: _____ Se mece: _____ m <sup>2</sup>									

svpt/ fórmula/30-04-93

<b>D. OTROS DAÑOS ESTRUCTURALES:</b>							
D.1 TAPIAS Area de tapia: _____ m <sup>2</sup> , área dañada de tapia: _____ m <sup>2</sup>							
Tipo de Daño	Agrietamiento		Desalineamiento permanente L= d=	Desprendimiento del repello	Desprendimiento de material y refuerzo	Derrumbado	Pandeo de Barras
Área dañada	diag	horiz					
	Estado de viga corona y apoyo lateral: _____ Se mece: _____ m <sup>2</sup>						
D.2 TAPICHEL: Material: _____ área _____ m <sup>2</sup>							
Tipo de Daño	Agrietamiento		Derrumbado	Desprendimiento de material (bloques)			
Área dañada							
Estado de viga tapichel: _____ Se mece: _____ m <sup>2</sup>							
D.3 TECHO: Material: _____ área _____ m <sup>2</sup>							
Tipo de Daño	Derrumbado	Desplazado	Flojo	Otros			
Área dañada							
D.4 PROBLEMAS EN EL SUELO O DE CIMENTACION:							
D.5 OTROS (escaleras, torres, etc)							
E. DAÑOS NO ESTRUCTURALES:							
Tipo de Daño	Vidrios rotos	Daños en azulejos	Cielo raso dañado	Pintura	Desprendimiento y agrietamiento de repello y acabados	Agrietamiento de elementos divisores	Otros
Área dañada							
Daños en uniones estructura-elementos divisores. Especifique: _____							
Rotura de tubería e instalaciones diversas. Especifique: _____							

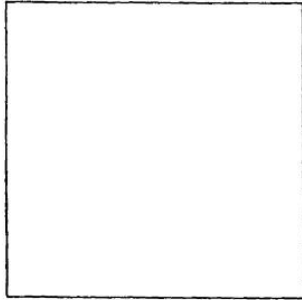


RESUMEN DE EVALUACION DE DAÑOS EN EDIFICIOS

Inspector \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

- A. IDENTIFICACION DEL EDIFICIO
1. Nombre (de tenerlo)
2. Dirección: Provincia, Cantón, Distrito
Otras señas
3. Uso (ver última página)
4. Propietario Teléfono

Dibujar en este cuadro un croquis sencillo del edificio



- B. DESCRIPCION DEL EDIFICIO
1. N° pisos, N° sótanos, N° cuerpos
2. Año de construcción
3. Área bruta
4. Sistema estructural
5. Marcos no suy definidos/rellenos
6. Material estructural
7. Cimentación
8. Sistema de entripiso
9. Estruct. de techo
10. Particularidades
11. Reparaciones por sismos previos

- D. DAÑO GLOBAL EN EL EDIFICIO
D.1. El daño global es
D.2. El daño estructural es
D.3. El daño no estructural es

- E. RECOMENDACION
A su juicio, el edificio en su estado actual:
Comentarios y principales razones para su recomendación:

- C. NIVEL DE DAÑO EN CADA TIPO DE ELEMENTO
ELEMENTOS ESTRUCTURALES:
ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES:

- F. ESTIMACION DE DAÑOS EN COLONES
Costo aproximado del edificio
Costo de daños estructurales
Costo de daños no estructurales
FIRMA:

F. CLASIFICACION Y EVALUACION DE DAÑOS

F.1. A SU JUICIO, EL EDIFICIO EN SU ESTADO ACTUAL:

- 1 Puede ser ocupado sin peligro
2 Puede ser ocupado con reservas
3 Deben removerse escombros
4 Debe ser cerrado hasta que se repare
5 Debe protegerse el edificio contra falla mientras se repara
6 Debe ser cerrado hasta que se repare y prohibirse la circulación en la zona cercana
7 Debe ser cerrado y demolerse

F.2. EL DAÑO ESTRUCTURAL ES:

- 1 Nulo
2 Ligero
3 Intermedio
4 Grave
5 Colapso

F.3. EL DAÑO NO ESTRUCTURAL ES:

- 1 Nulo
2 Ligero
3 Sustancial
4 Elevado

F.4. ESTIMACION DE DAÑOS EN COLONES:

Area total de construcción m2
Costo aproximado del edificio \$
Costo de daños estructurales: \$
Costo de daños no estructurales: \$

F.5. ESTIMA QUE EL EDIFICIO DEBE SER EVALUADO CON MAS DETALLE POR OTRO INGENIERO ANTES DE TOMAR UNA DECISION: SI NO

G. COMENTARIOS:

FIRMA:





## ANEXO 3

CUADRO No. 22

## VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL TERREMOTOS

ELEMENTO ESTRUCTURAL	PESO	BAJA	MEDIANA	ALTA
PAREDES	15	Madera, bambú, block, ladrillo		Adobe
TECHO: materiales	10	Paja, cartón, plástico	Fundido, lámina de zinc, lámina duralita	Teja
Techo: materiales de soporte	2	Estructura metálica, madera nueva, madera tratada	Madera vieja, madera no tratada	Pesos, piedras
Ventanas	1	Madera, metal	Vidrios pequeños	Vidrios grandes

Fuente: Propuesta metodológica para el análisis de vulnerabilidades ante amenazas naturales realizada por el Dr. Juan Carlos Villagrán

## EJEMPLO: PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ANTE TERREMOTO

La vulnerabilidad estructural de una vivienda con relación a los terremotos incluye todos los componentes que la integran a excepción del piso. A continuación presentamos la tabla de vulnerabilidades para una vivienda de un nivel:

$$Ve = 15 \times 1 + 10 \times 2 + 2 \times 2 + 1 \times 2$$

Paredes peso    Techo peso    Soporte peso    Ventanas peso  
 Block            lámina            Madera vieja    vidrio peq.

$$Ve = 15 + 20 + 4 + 2 = 41$$

Se ha asignado un peso alto, con valor de 15 puntos, a las paredes ya que éstas sostienen el techo y si colapsa causan enormes pérdidas incluso en forma de vidas humanas También asignamos un valor alto a los materiales con los cuales están hechos los techos dado el grado de daño que puede ocasionar cuando caen.

Finalmente asignamos valores más bajos a la estructura y a las ventanas.



# ANEXO 4

## FORMULARIOS DE EVALUACIÓN ATC

### FORMULARIO PARA LA EVALUACIÓN RÁPIDA DE EDIFICACIONES PÚBLICAS

**ATC-45 FORMULARIO PARA EVALUACIÓN RÁPIDA**

**Inspección**  
 Identificación del Inspector: \_\_\_\_\_ Fecha de Inspección: \_\_\_\_\_  
 AfiliaCIÓN: \_\_\_\_\_ Hora de Inspección: \_\_\_\_\_  
 Áreas Inspeccionadas:  Solamente Exterior  Exterior e Interior

**Descripción del Edificio**  
 Nombre del edificio: \_\_\_\_\_ Tipo de edificio:  RiseMedio-alto  Prefabricado  
 Dirección:  RiseBajo-Multifamiliar  Una o dos familias  
 RiseBajo-Comercial  
 Contacto (teléfono): \_\_\_\_\_  
 Número de niveles: \_\_\_\_\_  
 Metros cuadrados: \_\_\_\_\_  
 Número de viviendas: \_\_\_\_\_  
 Ocupación Primaria:  Dwelling  Comercios  Gubernamental  
 Residencial  Oficinas  Histórico  
 Público  Industria  Escuela  
 Servicios de Emergencia  Otros \_\_\_\_\_

**Evaluación**  
 Investigue el edificio por las condiciones abajo indicadas y marque la columna correspondiente. Daño Estimado del Edificio.

Condiciones Observadas:	Leve/nada	Moderado	Severo	ninguno
Colapso, colapso parcial, desface de cimentación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Edificio fuera de plomo o en peligro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Daño a elementos estructurales primarios, racking de paredes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Daño a elementos no estructurales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Daños Geotécnicos erosión, scour, slope failure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Líneas eléctricas, árboles, cableado subterráneo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otros: específicos _____ Ver atrás para comentarios extras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Catalogación**  
 Elija la catalogación basado en la evaluación y la estimación el de equipo. Condiciones severas de overall edificios son bases para una calificación de NO-SEGURO. Localize severas y overall Moderadas condiciones pueden permitir una catalogación de RESTRICTED.  
 INSPECCIONADO (verde)  USO RESTRINGIDO (amarilla)  NO-SEGURO (roja)  
 Record cualquier restricción de uso y entrada exactamente como dice los rótulos:  
 Número de unidades residenciales vacated: \_\_\_\_\_

**Acciones Adicionales** Llene los siguientes espacios, solamente si son necesarias acciones adicionales  
 Necesidad de barricadas en las siguientes áreas:  
 Evaluación Detallada recomendada:  Estructural  Geotécnica  Otra  
 Recomendación de dictamen de Daño Sustancial  
 Otra recomendación:  
 Ver atrás de formulario para comentarios extras

### FORMULARIO PARA LA EVALUACIÓN DETALLADA DE EDIFICACIONES PÚBLICAS

**ATC-45 Detailed Evaluation Safety Assessment Form**

**Inspection**  
 Inspector ID: \_\_\_\_\_ Inspection date: \_\_\_\_\_  
 Affiliation: \_\_\_\_\_ Inspection time: \_\_\_\_\_  AM  PM

**Final Posting**  
 Inspected  
 Restricted Use  
 Unsafe

**Building Description**  
 Building name: \_\_\_\_\_ Type of Building:  Mid-rise or High-rise  Pre-fabricated  
 Address: \_\_\_\_\_  Low-rise multi-family  One- or two-family dwelling  
 Low-rise commercial  Other: \_\_\_\_\_  
 Building contact/phone: \_\_\_\_\_ Primary Occupancy: \_\_\_\_\_  
 Number of stories: \_\_\_\_\_  Dwelling  Commercial  Government  
 "Footprint area" (square feet): \_\_\_\_\_  Other residential  Offices  Historic  
 Number of residential units: \_\_\_\_\_  Public assembly  Industrial  School  
 Emergency services  Other: \_\_\_\_\_

**Evaluation**  
 Investigate the building for the conditions below and check the appropriate column. There is room on the second page for a sketch.

	Minor/None	Moderate	Severe	Comments
<b>Overall hazards:</b> Collapse or partial collapse Building or story lean or drift Fractured or displaced foundation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<b>Structural hazards:</b> Failure of significant element/connection Column, pier, or bearing wall Roof/floor framing or connection Superstructural/foundation connection Moment frame Diaphragm/horizontal bracing Vertical bracing Shear wall	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<b>Nonstructural hazards:</b> Parapets, ornamentation Canopy Cladding, glazing Ceilings, light fixtures Stairs, exits, access walkways, gratings Interior walls, partitions Mechanical & electrical equipment Elevators Building contents, other	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<b>Geotechnical hazards:</b> Slope failure, debris impact Ground movement, erosion, sedimentation Differential settlement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

### CATALOGACIÓN DE ESTADO DE LAS EDIFICACIONES





Procedimientos para Recolección de Datos  
Según la RVS Institución que formuló el Manual del FEMA (ATC 45)

- El procedimiento de RVS presentó en el informe de FEMA 154, *investigación visual rápida de los edificios para los peligros sísmicos potenciales: Un manual* (segunda edición), se ha formulado para identificar, para inventariar, y para alinear los edificios que son potencialmente sísmico peligrosos.
- Si un edificio recibe una cuenta alta (es decir, sobre una cuenta especificada del atajo), el edificio se considera tener resistencia sísmica adecuada.
- Si un edificio recibe una cuenta baja con base en este procedimiento de RVS, debe ser evaluado por un ingeniero profesional que tiene experiencia o que entrena en diseño sísmico. En base de esta inspección detallada, dirigir análisis, y otros procedimientos, una determinación final de la suficiencia sísmica y necesidad de la rehabilitación puede ser hecha.
- El procedimiento de RVS se diseña para ser puesto en ejecución sin la ejecución de cálculos estructurales de análisis. Utiliza un sistema que anota los requerimientos del usuario
  - Identificación del sistema lateral **-carga-** que resiste estructural primario;
  - Identificar las cualidades del edificio que modifican el funcionamiento sísmico

esperado de este sistema lateral- **carga-que resiste.**

- La inspección, la recolección de datos, y el procedimiento de toma de decisión ocurrirán típicamente en el sitio del edificio, y toma un promedio de 15 a 30 minutos por el edificio (30 minutos a una hora si el acceso al interior está disponible). Los resultados se registran en tres formas de la colección de datos, depende de la sismicidad de la región que es examinada.
- La forma de la recolección de datos incluye el espacio para documentar la información de la identificación del edificio, incluyendo su uso y tamaño, una fotografía del edificio, bosquejos, y la documentación de los datos pertinentes, relacionados con el funcionamiento sísmico, incluye el desarrollo de una cuenta sísmica numérica del peligro. Las cuentas se basan en los niveles que sacudirán la tierra previstos medios para la región de la sismicidad, así como las prácticas sísmicas del diseño y de la construcción para esa región.
- Los edificios se pueden pasar de la acera sin la ventaja de la entrada del edificio, de dibujos estructurales, o de cálculos estructurales. La confiabilidad en la determinación de la calidad del edificio se aumentan, sin embargo, si el sistema que enmarca la estructura se puede



verificar durante la inspección interior, o con base en la revisión de los documentos de construcción.

- **SEGUNDA FASE:** En esta fase se identificarán las posibles soluciones y elección de la o las estrategias metodológicas más adecuadas para el desarrollo del plan, permitiendo la detección y adjudicación de responsabilidades y apoyo de las instituciones involucradas, siendo de mayor importancia lograr la participación comunitaria para hacer partícipes a la comunidad de los cambios a proponer.





## ANEXO 5

## GLOSARIO

### A

**ABASTECIMIENTO:** Entrega ordenada de elementos necesarios para prevenir o controlar una emergencia, por parte de una central de Distribución, hacia los lugares de consumo.

**ACCIÓN:** Efecto o resultado de hacer. Posibilidad o facultad de hacer alguna cosa.

**ACCIDENTE:** Evento casual en casual en cuya génesis está involucrada, por acción u omisión, la actividad humana y que resulta en lesiones o daños deliberados.

**ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES:** Componentes del sistema social constituido por el planeamiento la organización la dirección y el control de las actividades relacionadas con el manejo de los desastres en cualquiera de sus fases.

**ADVERTENCIA:** Aviso, consejo, precaución, nota, indicación. Diseminación de señales de peligro inminente que pueden incluir avisos de medidas de protección.

**AFECTADO:** Dícese de las personas, sistemas o territorios sobre los cuales actúan un fenómeno o circunstancias, cuyos efectos producen perturbación o daño.

**ALARMA:** Aviso señal que se da por la aproximación de un desastre, con el objeto de evitar pérdidas humanas, indica una acción. El peligro se advierte por los elementos de vigilancia. Fase inicial de los procedimientos que ponen en marcha las operaciones frente a una amenaza de desastre consumado.

**ALBERGADO:** Persona que pernocta o vive en un albergue.

**ALBERGUE:** Edificio o lugar donde se brinda alimentación, resguardo y protección a las personas afectadas durante una contingencia. / Unidad habitacional que da protección a personas afectadas por una inminencia o consumación del desastre

**ALERTA:** Estado declarado con el fin de tomar precauciones específicas, debido a la probable y cercana ocurrencia de un evento destructivo (adverso). Vigilancia de la evolución de un fenómeno. Fase permanente de supervisión y vigilancia de los riesgos establecidos y eventuales. Se avisa que se aproxima un peligro, pero que es menos inminente que lo que se implicaría un mensaje de advertencia.



**ALUD:** Desplazamiento de material desde zona de altura que recorre una superficie de deslizamiento por acción de la fuerza de gravedad en un tiempo breve.

**ALUVION:** Alud de material líquido o semi-líquido.

**AMBIENTE:** Relativo al medio que constituye un ecosistema.

**AMENAZA:** Acción de amenazar. Factor externo de riesgo, representado por la potencial ocurrencia de un suceso de origen natural o generado por el ser humano, que puede manifestarse en lugar específico, con una intensidad y duración determinadas. Factor externo de riesgo con respecto a un sujeto o sistema expuesto, representado por la potencial ocurrencia de un suceso de origen natural o provocado por el ser humano, puede manifestarse en un sitio específico, con una intensidad y duración determinada. Riesgo inmediato de ocurrencia de un desastre. Evento amenazante o probabilidad de que ocurra un fenómeno potencialmente dañino dentro de un área y periodo de tiempo dado.

**AMENAZA MÁXIMA:** La mayor destrucción que se puede esperar de un evento.

**ÁREA DE SEGURIDAD:** Ambiente interno o externo de un inmueble, cuya construcción, diseño y/o localización, permitan la reducción del riesgo de los usuarios.

**ASÍSMICO:** No sísmico, usado para designar un área libre de actividad sísmica o proceso de deformación tectónica que no está acompañado de fenómenos sísmicos.

**AVALANCHA:** Alud constituido fundamentalmente por nieve. Rápido y repentino deslizamiento de masas incoherentes, usualmente mezclas de nieve-hielo, material rocoso.

**AVISO:** Noticia dada alguno. / Indicio señal. / Advertencia, consejo.

**AYUDA:** Apoyo para soportar en mejor forma los efectos de un desastre.

## B

**BARÓMETRO:** Instrumento para medir la presión atmosférica.

**BASE:** Centro de concentración de medios.

**BÚSQUEDA:** Conjunto de operaciones cuyo objetivo es encontrar personas, restos o elementos desaparecidos en circunstancias de accidentes o desastres.

**BÚSQUEDA Y RESCATE (salvamento):** El proceso de localizar y recobrar a las víctimas de desastres y de la



aplicación de primeros auxilios y asistencia médica básica que pueda ser requerida.

**BRIGADA DE EMERGENCIA:** Escuadrón o grupo institucional capacitado en una o más áreas de operaciones de emergencia.

## C

**CAMPAMENTO:** Campo destinado al establecimiento de un asentamiento humano mediante carpas o elementos semejantes.

**CANCELACIÓN:** Interrupción de un operativo, procedimiento o tarea de emergencia por orden de autoridad competente.

**CAPACITACIÓN:** Capacitar. Habilitar a uno para alguna cosa hacerle apto para ella.

**CATÁSTROFE:** Desastre mayor que involucra alto número de víctimas y daños severos.

**CAUDAL:** Volumen de agua que fluye a través de una sección transversal por unidad de tiempo.

**CENTRO DE OPERACIONES DE EMERGENCIA (COE):** Lugar físico que concentra recursos o personas afectadas, en relación con los desastres.

**CENTRO DE COMUNICACIONES DE EMERGENCIA:** Unidad especializada que concentra tráficos y registros de las comunicaciones dentro de un organismo (teléfono, télex, radio, teletipo, fax u otros).

**CENTRO COORDINADOR:** Dependencia base donde ejerce el grupo de apoyo de una emergencia.

**CENTRO DE TRAUMA:** Centro de salud de alto nivel, dotado de recursos humanos y materiales completos y permanentes, que le permite manejar víctimas de alto riesgo con cuidados multidisciplinarios.

**CICLÓN:** Sistema cerrado de circulación a gran escala, dentro de la atmósfera, con presión barométrica baja y fuertes vientos que rotan en dirección contraria a las manecillas del reloj en el hemisferio norte y en dirección de las manecillas del reloj en el hemisferio sur. En el océano Índico y el pacífico del sur se le denomina ciclón, en el atlántico occidental y pacífico oriental se le denomina huracán, en el pacífico occidental se les denomina tifón.

**CLAVE:** Lenguaje Convenio para uso técnico en desastres, con el objeto de simplificar las telecomunicaciones y mantener la reserva en la información.

**COBERTURA:** Alcance que los programas o acciones de salud tiene sobre la comunidad siniestrada.



**CONTROL:** Proceso mediante el cual se logra mantener el dominio de las variables afectadas por un desastre a los procedimientos involucrados en ellos.

**CONDUCTA:** Manifestación externa y práctica de la persona, que se observa.

**CONTINGENCIA:** Posibilidad de que una cosa suceda o no suceda, riesgo, peligro, evento.

**CRECIDA:** Dícese del aumento rápido del gasto de un fluido en movimiento, en particular, de un curso de agua.

**CRISIS:** Estado de situación que implica el quiebre de la normalidad de un sistema y favorece su desorganización.

## D

**DAMNIFICADO:** Persona afectada por un desastre que ha sufrido daño corporal.

**DAÑOS:** Perjuicio, detrimento, menoscabo, dañar, causar perjuicio, dolor o molestias.

**DATO:** Expresión cuantitativa o cualitativa, de una observación necesaria para llegar al conocimiento de un sujeto u objeto o deducir las consecuencias de un hecho.

**DEGRADACIÓN AMBIENTAL:** Modificaciones desfavorables del estado ecológico y ambiental como

resultado de procesos naturales y/o actividades humanas.

**DEGRADACIÓN DE LA TIERRA:** Deterioración progresiva de la calidad o forma de la tierra como resultado de fenómenos naturales o actividad humana.

**DEPRESIÓN:** Región donde la presión atmosférica es relativamente más baja que la de las regiones que la rodean del mismo nivel.

**DEPRESIÓN TROPICAL:** Velocidad del viento de hasta 33 nudos.

**DESASTRE:** Desgracia grande, calamidad. Acontecimiento en el cual una ciudad o una comunidad sufre grandes pérdidas humanas y materiales, en el que se necesita de la ayuda externa para atenderlo, debido a que la situación social ha sido trastornada. Acontecimiento en el cual una ciudad o comunidad sufre grandes pérdidas humanas y materiales, en el que se necesita de la ayuda externa para atenderle debido a que la situación social ha sido trastornada. Alteraciones intensas en las personas, bienes, servicios y el medio ambiente causadas por un suceso natural o generado por el ser humano o la tecnología que excede la capacidad de respuesta de la comunidad afectada. Situación derivada de un fenómeno natural o secundario a la actividad humana, que implica importante deterioro de la salud, los ecosistemas, la organización social y las actividades económicas de la comunidad. Una





interrupción sería en el funcionamiento de una sociedad causando vastas pérdidas en el ámbito humano, material o ambiental, suficiente para que la sociedad afectada no pueda salir adelante con sus propios medios. Los desastres se clasifican frecuentemente de acuerdo a su causa (Natural o Antropogénico)

**DESARROLLO:** Aumento acumulativo y durable de la cantidad y calidad de bienes, servicios y recursos de una comunidad, unido a cambios sociales tendientes a mantener y mejorar la seguridad y calidad de la vida humana sin comprometer los recursos de generaciones futuras.

**DESBORDE:** Rebalse de un fluido en movimiento por sobre su continente, cauce o lecho.

**DESERTIFICACION:** Proceso por el cual un área que ya es árida se vuelve más estéril menos capaz de retener vegetación y que progresivamente se convertirá en desierto.

**DESHIELO:** Paso al estado líquido del hielo y la nieve.

**DESLIZAMIENTOS:** Movimiento descendente de un terreno en declive. Movimiento de grandes masas de material detrítico (tierra), escombros, rocas blandas, etc. Que se trasladan por efectos de la gravedad desde las pendientes hacia los valles, acumulándose en los mismos y formando conos de eyección. Fenómeno de desplazamiento brusco de material sólido por arrastre

sobre una pendiente, cuyo plano acumula parcialmente el mismo material, auto limitando su transporte.

**DESPRENDIMIENTO:** Fragmentación y caída cercana a la vertical de material consistente.

## E

**ECOSISTEMA:** Unidad ecológica básica, formada por el ambiente viviente (biotopo) y de organismos animales y vegetales que interactúan como un ente funcional único.

**EDUCACIÓN:** Proceso de comunicación social que conduce al perfeccionamiento de las facultades del ser humano.

**EDUCACIÓN PARA DESASTRES:** Proceso de comunicación social que forma al ser humanos para comprender científicamente los riesgos y sea capaz de reaccionar de manera adecuada a las etapas del Ciclo de los Desastres.

**EFFECTIVIDAD DE LA RESPUESTA:** Es la respuesta efectiva a las necesidades de una comunidad en tiempo de emergencia. Depende de las actividades que se hayan llevado a cabo antes de que ocurra el evento. Estas importantes actividades preparatorias, incluyen la mitigación, preparación y respuesta.



**EJERCICIO (de desastre):** Actividad práctica de simulación de un desastre con fines de capacitación o entrenamiento.

**EL NIÑO:** Calentamiento anómalo del agua del océano a gran distancia de las costas de América del Sur, debido a la oscilación de una corriente del Pacífico del Sur, usualmente acompañado por fuertes lluvias en la región costera del Perú y Chile y la reducción de lluvias en África ecuatorial y Australia.

**EMERGENCIA:** Acción de emerger, ocurrencia, accidente / Suele presentarse una situación de EMERGENCIA tras el impacto de un desastre súbito. También puede producirse cuando se ha permitido a los afectados de un impacto gradual o de un proceso de desastre, llegar a una fase en que las víctimas no pueden seguir haciendo frente a la situación sin recibir asistencia. Suele presentarse una situación de emergencia tras el impacto de un desastre súbito. También puede producirse cuando se ha permitido a los efectos de un impacto gradual o de un proceso de desastre, llegar a una fase en que las víctimas no pueden seguir haciendo frente a la situación sin recibir asistencia. Evento repentino e imprevisto que hace tomar medidas inmediatas para minimizar sus consecuencias. Estado excepcional de una comunidad amenazada o afectada por un desastre, que implica la aplicación de medidas de prevención, protección y control sobre los efectos de los riesgos.

**ENJAMBRE SÍSMICO:** Serie de movimientos menores de tierra (ninguno de los cuales puede ser identificado como principal) que ocurren dentro de un tiempo y área limitada.

**ENLACE:** Comunicación pre-planeada entre un centro emisor de información y otro receptor.

**EPICENTRO:** Proyección hacia la superficie terrestre del foco donde se originan las vibraciones sísmicas. Generalmente es el lugar donde el sismo alcanza mayor intensidad.

**EPIDEMIA:** Aumento inusual del número de casos de enfermedades infecciosas ya existentes en la región o población a la que nos referimos. Aparición de un número significativo de casos de una enfermedad infecciosa en la región o población que normalmente no está enferma.

**EQUIPO DE TRABAJO:** Sistema humano participativo, en el que cada uno de los miembros que los compone tiene funciones específicas, interdependientes y convergentes con las de los demás, orientadas hacia el cumplimiento de actividades de interés común.

**EROSIÓN:** Pérdida o desintegración de suelo y rocas como resultado del agua, hielo o viento.

**ERUPCIÓN VOLCÁNICA:** Paso de material (magma), cenizas y gases del interior de la tierra a la superficie. El



volumen y la magnitud de la erupción variará según la cantidad de gas, la viscosidad del magma y la permeabilidad de los ductos o chimeneas. Tipo de actividad volcánica caracterizado por proyección de material sólido, líquido y gaseoso a través de un cráter.

**ESTIMACIÓN:** Proceso que busca dimensionar en forma aproximada y basado en datos preliminares, los efectos de los desastres.

**ESTRÉS:** Estado de alteración del organismo provocado por diversos agentes, que si no es atendido adecuadamente, puede producir trastornos físicos o psicológicos a las personas.

**EXTERNO:** Que está situado afuera, o que ocurre fuera.

**EVACUACIÓN:** Sacar y alejar a las personas de la zona de desastre, con el objeto de evitar daños mayores. Ejercicio de movilización planificada de personas, hacia zonas seguras, en situaciones de emergencia o desastre. Procedimiento de retiro y reubicación obligatoria de personas y bienes, desde un sitio de desastre hasta una zona de destino prefijado.

**EVALUAR:** Valuar / fijar por cálculo el valor de alguna cosa.

**EVALUACIÓN:** Este es un proceso continuo, dinámico e interactivo, con el propósito de efectuar medidas de ajuste y corrección que mejoren y adapten a las nuevas

Realidades los planes elaborados. Proceso documentado, efectuado por autoridad responsable con el objeto de precisar los efectos de un desastre o su amenaza. Valoración después del desastre de todos los aspectos del desastre y sus efectos.

**EVALUACIÓN DE DAÑOS:** Identificación y registro cualitativo y cuantitativo de la extensión, gravedad y localización de los efectos de un evento adverso.

## F

**FALLA:** Ruptura de la superficie terrestre en dos o más bloques dislocados por movimientos diferenciales de desplazamiento más o menos vertical. Límite entre dos bloques de la corteza terrestre que se desplazan en direcciones y velocidades diferentes. Fractura plana o ligeramente curva en las capas superiores de la tierra sobre las cuales ocurre el desplazamiento.

**FASES DE PLANIFICACIÓN PARA EMERGENCIA:** El Plan general deberá contener una serie de cuatro fases como mínimo. Prevención, Mitigación, Respuesta y Recuperación (reconstrucción). Cada una de ellas representa un conjunto de actividades que pasan a la siguiente fase. Solamente el conjunto de éstas constituye un sistema completo.

**FLUJO DE LODO:** Traslado montaña abajo de material terrestre fino mezclado con agua.



**FUENTE:** Una persona, lugar o cosa que pueda funcionar como el punto de origen de riesgo.

# G

# H

**HAMBRUNA:** Reducción catastrófica de comida que afecta a grandes cantidades de personas. Esto es debido a razones climáticas, ambientales y socioeconómicas.

**HURACÁN:** Es un sistema cerrado a gran escala, en la atmósfera con presión baja y vientos fuertes que rotan. Los huracanes son grandes remolinos atmosféricos con vientos de más de 120 Km por hora suelen desarrollarse en las depresiones del trópico y se desplazan en forma errática hacia altitudes más altas. Velocidad máxima del viento de 64 nudos o más. Viento de extraordinaria violencia con velocidad superior a 120 Km por hora, acompañado de lluvias torrenciales y tormentas.

# I

**INCENDIO:** Siniestro por fuego.

**INCENDIO FORESTAL:** Incendio en un bosque o tierra de arbustos que cubre extensas áreas y usualmente

hacen un gran daño. Puede iniciarse por causas naturales tales como erupciones volcánicas o rayos, o también causado por pirómanos, fumadores descuidados por fogatas o quemas.

**INCIDENTE (de emergencia):** Todo suceso que afecte a los medios físicos con que cuenta una comunidad y que signifique el aumento del nivel de vulnerabilidad frente a un riesgo.

**INFESTACIÓN:** Invasión y desarrollo de insectos o parásitos que afectan a las personas, animales, cosechas y materiales.

**INFORMACIÓN:** Conocimiento de un sujeto, de un objeto de un hecho o de sus consecuencias, obtenido por el procesamiento adecuado de los datos correspondientes.

**INMINENCIA:** (De desastre) Situación externa de riesgo cuando la probabilidad de ocurrencia de un desastre es muy alta y se cuenta aún con el tiempo para disminuir parte de sus efectos.

**INUNDACIÓN:** Crecida del nivel del agua, en un río, lago, región marina costera o en otros lugares sometidos a lluvias intensas y con dificultades de absorción, o escurrimiento, que causa daños a las personas y afecta bienes y servicios. Fenómeno consistente en la cobertura de tierra o superficies secas por un nivel de agua.





## J

**JURISDICCIÓN:** Término de un lugar o provincia.

## K

## L

**LAHAR:** Término de origen indonesio que designa un flujo de escombros por la ladera de un volcán.

**LICUEFACCIÓN:** Transformación del material granular del suelo de un estado sólido a otro líquido, como consecuencia del incremento de la presión del agua en los poros del suelo inducido por vibraciones sísmicas.

## M

**MAGMA:** Materia derretida que incluye roca líquida y gas bajo presión, que puede brotar de un desboque de volcán.

**MAGNITUD:** Tamaño, grandor, extensión de un cuerpo/materia. Todo lo que es capaz de aumento o disminución.

**MAGNITUD (Escala de Richter):** Índice de energía sísmica liberada por un terremoto (en contraste con intensidad que describe sus efectos en un lugar particular). Inventada por C. F. Richter en 1935 en términos de movimiento que será medido en ciertos tipos de sismógrafos localizados a cien kilómetros del epicentro del terremoto. Actualmente se utilizan varias "escalas de magnitud" en función de la amplitud de los diferentes tipos de ondas sísmicas y de la duración de la señal de movimiento sísmico.

**MAGNITUD SISMICA:** Escala sismológica relacionada con la energía disipada o liberada en el foco. Es independiente del lugar de observación, mide la magnitud.

**MAPA:** Representación convencional, parcial o total, de la superficie terrestre.

**MAPAS DE RIESGOS:** Gráficas en donde se identifican y ubican las zonas, áreas o localidades con amenaza naturales o tecnológicas, incluyendo la vulnerabilidad, además de los principales recursos existentes (humanos y físicos). Corresponde a un mapa topográfico de escala variable al cual se le agrega la señalización de un tipo específico, diferenciando la probabilidad alta, media y baja de ocurrencia de un desastre.

**MAPA DE RECURSOS:** Corresponde a un mapa zonificado donde se señalan los recursos físicos y/o humanos que podrán emplearse en caso de desastre.



**MAREMOTO O TSUNAMI:** Fuerte oleaje marino producido por grandes desplazamientos del fondo oceánico como resultado de un terremoto o actividad volcánica, terrestre o submarina.

**MASIVA (Emergencia):** Dícese de la emergencia cuyo número de víctimas supera los recursos inmediatos de salud disponibles en el área.

**MERCALLI MODIFICADA:** Escala sísmica ampliamente utilizada para evaluar la severidad de los eventos sísmicos. Comprende valores de intensidades de 12 puntos o grados. Desde el grado 1 (MM) excepcionalmente sentido, pasando por el grado VII (MM) con considerable daño a edificaciones mal diseñadas, hasta el grado XII (MM) considerado una gran catástrofe.

**MITIGAR:** Moderar, aplacar suavizar, atenuar. Lograr la reducción de los riesgos de desastre, o los efectos de estos después que el evento ha ocurrido.

**MITIGACIÓN:** Resultado de una intervención dirigida a reducir riesgos. Medidas tomadas con anticipación al desastre, con el ánimo de reducir o eliminar su impacto sobre la sociedad y medio ambiente.

**MONITOREO:** Vigilancia continua y sistemática de variables definidas como indicadores de la evolución de un riesgo de desastre. Sistema que permite la observación, medición y evaluación continua del

progreso o fenómeno a la vista, para tomar medidas correctivas.

**MOVILIZACIÓN:** Activación de recursos cualitativos o cuantitativos extraordinarios, para enfrentar una situación de emergencia.

## N

**NIVEL FREÁTICO:** Límite superior del agua subterránea respecto a la superficie del suelo.

**NOTIFICACIÓN:** Acto mediante el cual una autoridad informa oficialmente a otra sobre un evento de emergencia, con la constancia que procediera.

## O

**OLA DE CALOR:** Período largo, con altas temperaturas superficiales.

**OPERACIÓN:** Acción de operar, Ejecución de alguna cosa / obrar, hacer efecto una cosa.

**ORGANIZACIÓN:** Disposición de organizar, / establecer, instruir alguna cosa, o reformarla, regulando el número, orden y dependencia de sus diversos órganos desde el punto de vista de su funcionamiento.



## P

**PLAN ESCOLAR PARA EMERGENCIAS:** Conjunto de decisiones guiadas por objetivos específicos, destinados a la prevención o a la mitigación y preparación adecuada de la comunidad escolar para caso de emergencia o desastre.

**PLANES:** Extracto, apunte escrito en el que se expone la traza o disposición general de una cosa./ Intento, proyecto.

**PELIGRO:** Riesgo inminente de perder algo o de que suceda un mal.

**PERTURBACIÓN TROPICAL:** Vientos de superficie ligeros con indicios de circulación ciclónica.

**PREDICCIÓN:** Declaración de la hora, el lugar y la magnitud esperada, de un evento futuro (terremotos y erupciones volcánicas).

**PRE-HOSPITALARIO:** Escalón sanitario que comprende todas las unidades médicas y paramédicas que actúan en emergencia antes del ingreso de las víctimas a un centro hospitalario, incluyendo sus bases móviles. Conjunto de medidas y acciones para reducir al mínimo la pérdida de vidas humanas y otros daños, organizado oportuna y eficazmente la respuesta y la rehabilitación.

**PREPARACIÓN:** Acción de preparar. Disponer, prevenir una cosa para un fin/disponer y presentarse para ejecutar acción. Prevenir o disponer a una persona para una acción. Actividades diseñadas para minimizar pérdidas de vidas y daños, para organizar el traslado temporal de personas y propiedades de un lugar amenazado y facilitarles un tiempo rescate, socorro y rehabilitación.

**PREPARATIVOS PARA EL DESASTRE:** Conjunto de esfuerzos desplegados por las autoridades en conjunto con la comunidad, para hacer frente a casos de desastre.

**PREVENCIÓN:** Acción de prevenir. Preparación y disposición que se hace para evitar un riesgo modificando el fenómeno o para otro fin. Conjunto de acciones cuyo objeto es impedir o evitar sucesos naturales, generados por el ser humano o la tecnología causen desastres. Actividades diseñadas para prever protección permanente de un desastre. Incluye ingeniería y otras medidas de protección física, así como medidas legislativas para el control del uso de la tierra y la ordenación urbana.

**PREVENCIÓN DE RIESGOS:** Área que forma parte de los desastres secundarios a la actividad humana y que consiste en disminuir las posibilidades de ocurrencia de accidentes y desastres, mediante la elevación de los márgenes de seguridad.



**PRIMEROS AUXILIOS:** Ayuda inmediata que se le otorga a una víctima, por parte de personal no profesional que ha sido previamente instruido.

**PROBABILIDAD:** Verosimilitud o apariencia fundada de verdad/ Calidad de probable, que es fácil que suceda.

**PROCEDIMIENTO:** Guía obligatoria incluida en el planeamiento que ordena el desarrollo de las acciones establecidas para hacer frente a un desastre o su amenaza, así como a situaciones de emergencia.

**PRONÓSTICO:** Informe o estimado estadístico de que un evento ocurra en el futuro. Este término se utiliza con diferente significado en diferentes disciplinas, lo mismo que "predicción".

**PROTECCIÓN CIVIL:** Concepto organizacional relativo a toda la comunidad de un país, ordenado mediante un sistema participativo y jerarquizado, cuyo objetivo es y defenderse de los efectos de los desastres.

**PROYECTO:** Diseño, pensamiento, propósito de hacer alguna cosa. Conjunto de escritos, cálculos y dibujos que se hacen para dar idea de cómo ha de ser y cuanto ha de constar una obra.

**Q****R**

**REACCIÓN:** Acción que se opone a otra acción, obrando en sentido contrario a ella. Movimiento de oposición contrario a otro anterior.

**RECONSTRUCCIÓN:** Acción o efecto de reconstruir, volver a construir. Proceso de reparación a mediano y largo plazo, del año físico, social y económico, a un nivel de desarrollo igual o superior al existente antes del desastre. Etapa del ciclo de los desastres que corresponden a la institución de Asentamientos humanos en condiciones de mayor seguridad que las existentes antes de un desastre.

**RECURSOS:** Acción y efecto de recurrir. Bienes medios de subsistencia. Emplear medios especiales para el logro de un objeto.

**RECURSOS PARA EMERGENCIAS O DESASTRES:** Capacidades o medios con que cuenta una comunidad para evitar, mitigar o prepararse ante una situación repentina que le afecte en forma negativa.

**RED DE TELECOMUNICACIONES:** Conjunto ordenado de frecuencias, fuentes emisoras y receptoras del





espectro radio electrónico, que permite enlaces operativos y confiables.

**REFERENCIA:** Acción médica mediante la cual se envía a un paciente o víctima desde una unidad asistencial a otra, con el apoyo correspondiente a su condición.

**REFUGIADO:** Persona protegida por organizaciones gubernamentales o no gubernamentales, a causa de reconocer su condición afectada por una situación de desastre.

**REFUGIOS:** Asilo, acogida o amparo. Local a prueba de artillería, destinado a resguardo de personas y animales. Requerimiento de protección física para las víctimas de un desastre, que no tienen la posibilidad de acceso a posibilidades de habitación normales. Se pueden incluir otras alternativas como el uso de casas de polipropileno, domos geodésicos y otros tipos similares de vivienda temporal.

**REGIÓN:** Porción del territorio de características físicas clima, vegetación, geología, topografía, etc. O humana, actividades económicas, población, etc.

**REHABILITAR:** Habilitar de nuevo, volver a habilitar o restituir a su estado anterior a una persona o cosa.

**REAHABILITACIÓN:** Recuperación a corto plazo de los servicios básicos e inicio de la reparación del daño físico, social y económico. Operaciones y decisiones tomadas

después de un desastre con el objeto de restaurar una comunidad golpeada y devolverle sus condiciones de vida fomentando y facilitando los ajustes necesarios para el cambio causado por el desastre.

**RESCATE:** Operativo de emergencia en el terreno, consistente en el retiro de una víctima desde el foco de peligro y un traslado bajo soporte vital básico hasta una unidad asistencial capaz de entregar cuidados más avanzados.

**RESPUESTA:** Contestación, replicar, refutación: Reacción, acción o movimiento como efecto de un estímulo. Acciones llevadas a cabo ante un evento destructivo y que tiene por objeto salvar vidas, reducir sufrimiento humano y disminuir pérdidas.

**RESPUESTA AL DESASTRE:** Suma de decisiones y acciones tomadas durante y después del desastre, incluyendo socorro inmediato, rehabilitación y reconstrucción.

**RESPUESTA ESCOLAR PARA EMERGENCIAS:** Conjunto de acciones previamente planificadas que se ejecutarán en un centro educativo en caso de ocurrir una emergencia o un desastre.

**RIESGO:** Contingencia, probabilidad, proximidad de un daño, peligro. Probabilidad de que un suceso exceda un valor específico de daños sociales, ambientales y económicos, de un lugar definido y durante un tiempo de



exposición determinado. Factores establecidos que involucran una probabilidad significativa de ocurrencia de un accidente o desastre. Cálculo matemático de pérdida (de vidas, personas heridas, propiedad dañada y actividad económica detenida) durante un período de referencia en una región dada para un peligro en particular. Riesgo es el producto de la amenaza y la vulnerabilidad.

**RODADO:** Alud de material sólido fraccionado.

## S

**SALVAMENTO:** Parte del operativo de rescate que consiste en el retiro de una víctima desde el foco de peligro hasta una zona de seguridad.

**SEQUÍA:** Período de escasez de humedad en la tierra, que es insuficiente para los vegetales, los animales y los seres humanos. Suele prolongarse durante meses y aún centurias. Período de deficiencia de humedad en el suelo, de tal forma que no hay el agua requerida para plantas, animales y necesidades humanas.

**SIMULACIÓN:** Ejercicio de manejo de información para la toma de decisiones, el adiestramiento y la evaluación, basado en un supuesto desastre ocurrido en un lugar y un tiempo específicos. Actividad práctica con fines de entrenamiento y capacitación basado en un supuesto desastre dentro de una comunidad amenazada, con el fin

de representar situaciones de desastre para promover una coordinación más efectiva de respuesta, por parte de autoridades pertinentes y de población.

**SIMULACRO:** Ejercicio de ejecución de acciones, previamente planeadas, para enfrentar a una respuesta emergencia o un desastre. Ejercicio de desastre que implica el montaje de un escenario de terreno específico, basado en datos confiables de probabilidad respecto al riesgo, y de vulnerabilidad de los sistemas afectados.

**SISMO:** Terremoto, temblor de tierra. Sacudida de la corteza terrestre por procesos repentinos que se desarrollan en el interior de la misma. Frecuentemente origina grietas, derrumbes y otros. Daños.

**SISMÓGRAFO:** Instrumento para registrar de forma continua las variaciones de las vibraciones del suelo, a causa de los mismos. Instrumentos para registrar movimientos vibratorios de tierra.

**SISTEMA:** Conjunto de reglas o principios enlazados entre sí, formando un cuerpo de doctrina. Conjunto de cosas que ordenadamente contribuyen a determinado objeto.

**SOBREVIVENCIA:** Condición de una persona que ha logrado salvar su vida a pesar de los efectos de un desastre.



**SOCORRO:** Asistencia y/o intervención durante o después del desastre, para lograr la preservación de la vida y las necesidades básicas de subsistencia. Puede ser de emergencia o de duración prolongada.

## T

**TECTÓNICA:** Parte de la geología que se ocupa de la estructura de la superficie terrestre, en especial de los movimientos que son causa del relieve superficial.

**TECTÓNICAS DE PLACAS:** El concepto de que las capas superiores de la tierra están hechas de varias capas largas y rígidas, cuyos límites son fallas.

**TEMPORAL:** Precipitaciones intensas acompañadas de vientos suficientes para causar daños.

**TERREMOTO:** Sacudidas de la superficie terrestre, producidas por la liberación súbita en forma de ondas de energía acumulada, generada por deformaciones de la corteza. Ruptura repentina de las capas superiores de la tierra, que algunas veces se extiende a la superficie de esta y se produce vibración del suelo, que de ser suficientemente fuerte causará el colapso de edificios y la destrucción de vidas y propiedades.

**TIPIFICACIÓN (de un desastre):** Caracterización de su perfil a partir de peculiaridades importantes para el

manejo de su situación por autoridades, agencias y comunidad.

**TÓXICO:** Nocivo para la vida humana, animal y vegetal.

**TSUNAMI:** Serie de grandes olas marinas, generadas por el desplazamiento repentino de masas de agua, como consecuencia de terremotos, erupciones volcánicas o desprendimientos submarinos, capaces de prolongarse a miles de kilómetros.

## U

## V

**VÍCTIMA:** Persona que ha sufrido la pérdida de la salud en sus aspectos físicos, psíquicos y sociales, a causa de un accidente o desastre.

**VIGILANCIA:** Medición técnicamente confiable de parámetros definidos como indicadores de un riesgo específico, o de un desastre.

**VOLCÁN:** Montaña formada por acumulación local de material volcánico alrededor de una abertura.

**VOLUNTARIO (de emergencia):** Persona seleccionada y habilitada por autoridad competente, que cumple con



requisitos de aptitud física y mental para colaborar en tareas específicas de apoyo de emergencia.

**VULNERABILIDAD:** Calidad de vulnerable, que puede recibir lesión física o moral. Factor interno de riesgo de un sujeto, objeto o sistema expuesto a una amenaza, que corresponde a su disposición intrínseca a ser dañado. Probabilidad de que una amenaza, que una comunidad sea afectada por un desastre causado por riesgos específicos, establecida a partir de datos técnicos. Grado de pérdida (de 0% a 100%) como resultado de un fenómeno potencialmente dañino.

**W**

**X**

**Y**

**Z**

**ZONA DE SEGURIDAD:** Superficie protegida, cercana a un foco de desastre, donde las víctimas o bienes tienen baja probabilidad de resultar lesionados o dañados.



# *Luz Irene Vargas Monterroso*

*Licenciada en Letras*

*8ª. Avenida 2-08, Zona 15. Colonia Trinidad*

*Teléfonos: 23692356 - 23696649*

Guatemala, 21 octubre de 2015

Arquitecto  
Byron Alfredo Rabe Rendón  
Decano  
Facultad de Arquitectura  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor Decano:

Atentamente, hago de su conocimiento que he realizado la revisión de estilo del proyecto de graduación "EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO EN EL MUNICIPIO DE SAN JUAN LA LAGUNA, SOLOLA." del estudiante HEINRICH GILMAN GIOVANNI RAMÍREZ FUENTES de la Facultad de Arquitectura, carné universitario 91-16322, previamente a conferírsele el título de Arquitecto, en el grado académico de Licenciado.

Luego de las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta, cumple con la calidad técnica y científica requerida.

Al agradecer la atención que se sirva brindar a la presente, me suscribo respetuosamente.

*Luz Irene Vargas M.*  
Licda. ~~Luz~~ Irene Vargas Monterroso  
Colegiado No. 4750



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO EN EL MUNICIPIO DE SAN JUAN LA LAGUNA, SOLOLÁ.

Proyecto de Graduación desarrollado por:




Heinrich Gilman Giovanni Ramírez Fuentes

Asesorado por.



Arq. Mabel Hernández Gutiérrez

Imprimase:



Inga. Lillian Valverde

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Arq. Byron Alfredo Rabe Rendón  
DECANO