



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



**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-  
ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO  
EN SIBINAL, SAN MARCOS.**



**PRESENTADO POR PABLO JOSÉ MOTA PELAEZ  
AL CONFERIRSELE EL TÍTULO DE ARQUITECTO  
EN EL GRADO DE LICENCIATURA**



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



FACULTAD DE  
ARQUITECTURA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

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

Proyecto de graduación:

**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-  
ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO EN  
SIBINAL, SAN MARCOS.**

Tesis de grado presentada por:

**Pablo José Mota Peláez**

Al conferírsele el título de:

**ARQUITECTO**

En el grado académico de Licenciatura.

Guatemala, Octubre del 2019.

**Nota:** 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**

Dr. Arq. Byron Alfredo Rabe Rendón

**Decano**

Arq. Publio Alcides Rodríguez Lobos

**Secretario**

Arq. Gloria Ruth Lara Cordón de Corea

**Vocal I**

Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini

**Vocal II**

Msc. Arq. Alice Michele Gómez García

**Vocal III**

Br. Kevin Christian Carrillo Segura

**Vocal IV**

Br. Ixcel Maldonado Enríquez

**Vocal V**

## **TRIBUNAL EXAMINADOR**

Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo

Arq. Alejandro Muñoz Calderón

Arq. Mabel Hernández

**Examinador**

Arq. Alma Irene Hernández

**Examinador**

Ing. Lilian Valverth

**Examinador**

## **ACTO QUE DEDICO A:**

### **DIOS:**

Creador de todo el universo, mi guía y respaldo, gracias por darme la oportunidad de culminar una de tantas metas que tú tienes planificadas para mí, tú eres el centro de mi vida, y por ti soy lo que soy y tengo lo que tengo.

### **A MIS PADRES:**

Jorge Mario Mota y Beatriz Peláez, por darme su apoyo incondicional en el transcurso de la carrera, su esfuerzo y ayuda hoy han dado su fruto, sin duda alguna no hubiera sido posible alcanzar este sueño sin ustedes.

### **A MIS HERMANOS:**

Gabriel, Sully, Jorge, por darme su apoyo y ayuda cuando lo necesitaba, ustedes son el motivo de mi esfuerzo.

### **A MIS ABUELAS:**

Cristy y José Fina, los dos pilares de ejemplo de esfuerzo y dedicación.

### **A MI ESPOSA:**

Jessica Arzú quien, con su amor, paciencia y dedicación me dieron ese último aliento de esfuerzo para concluir el trabajo de tantos años.

### **A MIS AMIGOS:**

Carlos, Jonathan, Jose Alberto, Pablo, Marta, Brenda, Analu, y todas las demás personas que convivieron estos años a mi lado, demostrándome que uno de los lazos más importante en la vida es la amistad, y ellos lo demostraron.

### **A TODA MI FAMILIA:**

Tíos, tías, primos, primas, a mis sobrinas (Andrea, Esther, Raquel), quienes me demostraron que desde el inicio de la vida hay que confiar en Dios en todo momento.

### **A MIS COMPAÑEROS DE TESIS:**

Con quienes compartí la aventura de realizar la tesis, en San Marcos.

### **A MI ASESORA Y CONSULTORAS:**

Arq. Mabel por su apoyo profesional y moral, y darme el empujón que necesitaba para concluir, gracias por todo. Ing. Lilian y Arq. Alma Irene por su paciencia y consejos durante la realización de informe.

Joven fui, y he envejecido, y no he visto justo desamparado, ni su descendencia que mendigue pan.

### **Salmos 37:25**



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



### INDICE GENERAL

Introducción .....	1
1.1 Antecedentes.....	5
1.2 Definición del problema .....	7
1.3 Justificación .....	7
1.4 Objetivos.....	9
1.4.1 Generales.....	9
1.4.2 Específicos .....	9
1.5 Resultados esperados.....	9
1.6 Delimitación del tema .....	10
1.6.1 Delimitación espacial:.....	10
1.6.2 Delimitación temporal:.....	10
1.6.3 Delimitación técnica:.....	10
1.7 Metodología .....	11
1.7.1 Primera fase:.....	11
1.7.1.1 Investigación preliminar .....	11
1.7.2 Segunda fase: .....	12
1.7.2.1 Trabajo de campo.....	12
1.7.3 Tercera fase .....	13
1.7.3.1 Trabajo de gabinete .....	13
2.1 Riesgo .....	15
2.2.1 Riesgos antrópicos.....	15
2.1.2 Gestión local de riesgo .....	16
2.1.2.1 Componentes de la gestión local de riesgos .....	16
2.2 Amenaza .....	16
2.2.1 Clasificación de las amenazas.....	17
2.2.2 Tipos de amenazas .....	17
2.2.3 Hidrometeorológico .....	18
2.2.3.1 Ciclones tropicales.....	18
2.2.3.2 Inundaciones .....	21
2.2.3.3 Sequías.....	23
2.2.3.4 Heladas .....	25
2.2.4 Geofísicos.....	26
2.2.4.1 Deslizamientos.....	26
2.2.5 Geodinámicos.....	31
2.2.5.1 Erupciones volcánicas.....	31
2.2.5.2 Terremotos (sismo) .....	36
2.2.5.3 Tsunamis.....	43
2.3 Vulnerabilidad .....	43
2.3.1 Tipos de vulnerabilidad .....	44
2.3.1.1 Vulnerabilidad natural y/o ambiental: .....	44
2.3.1.2 Vulnerabilidades económicas:.....	44



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



2.3.1.3 Vulnerabilidad social:.....	44
2.3.1.4 Vulnerabilidad política:.....	44
2.3.1.5 Vulnerabilidad ideológica:.....	44
2.3.1.6 Vulnerabilidad cultural:.....	44
2.3.1.7 Vulnerabilidad educativa:.....	44
2.3.1.8 Vulnerabilidad institucional:.....	44
2.3.1.9 Vulnerabilidad organizacional:.....	44
2.3.1.10 Vulnerabilidad funcional:.....	45
2.4 Desastre .....	45
2.4.1 Etapas de los desastres .....	45
2.5 Otros conceptos para la reducción de desastres .....	47
2.5.1 Planes de emergencia .....	47
2.5.2 Plan de contingencia:.....	47
2.5.3 Rutas de evacuación: .....	47
2.5.4 Simulacros:.....	47
2.5.5 Sistema de alerta temprana .....	48
2.5.5.1Tipos de alertas:.....	48
3.1 Introducción .....	51
3.1.1 Marco normativo y legal relativo a la gestión de riesgo en guatemala.....	51
3.1.2 Constitución política de la república de guatemala.....	52
3.1.3 Ley de orden público.....	55
3.1.3 Ley de los consejos de desarrollo urbano y rural .....	55
3.1.4 Reglamento de la ley de los consejos de desarrollo urbano y rural .....	57
3.1.5 Código municipal.....	58
3.1.6 Ley general de descentralización .....	59
3.1.6.1 Reglamento de la ley general de descentralización .....	60
3.1.7 Ley de la coordinadora nacional para la reducción de desastres de origen natural o provocado .....	60
3.1.6.2 Reglamento de la ley de la coordinadora nacional para la reducción de desastres de origen natural o provocados .....	62
3.1.7 Ley de desarrollo social.....	63
3.1.8 Ley del organismo ejecutivo.....	63
3.1.8.1 Reformas a la ley del organismo ejecutivo .....	64
3.1.9 Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente.....	65
3.1.10 Ley preliminar de urbanismo .....	66
3.1.11 Ley de vivienda y asentamientos humanos .....	66
3.1.11.1 Reglamento ley de vivienda y asentamientos humanos .....	67
3.1.12 Ley de parcelamientos urbanos .....	68
3.1.13 Ley reguladora de las áreas de reserva territoriales del estado de guatemala .....	68
3.1.14 Ley de sanidad vegetal y animal .....	69
3.1.15 Ley forestal.....	70
3.1.15.1 Reglamento de la ley forestal .....	70



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



3.1.16	Le y de áreas protegidas.....	71
3.1.16.1	Reglamento de la ley de areas protegidas .....	71
3.1.17	Ley del sistema nacional de seguridad alimentaria y nutricional.....	72
3.1.18	Código de salud .....	72
3.2	Acuerdos gubernativos.....	74
3.2.1	Acuerdo gubernativo no. 443-2000 .....	74
3.3	Entidades nacionales.....	74
3.3.1	Conred (coordinadora nacional para la reducción de desastres) .....	76
3.3.2	Segeplan (secretaria de planificación y programación de la presidencia) .....	78
3.3.3	Sinpet (sistema nacional de planificación estratégica territorial).....	78
3.3.4	Sinapre (sistema nacional de pre inversión) .....	78
3.3.5	Dpes (dirección de políticas económicas y social).....	79
3.4	Políticas, mecanismos y prioridades en la política sectorial .....	80
3.4.1	Ministerio de cultura y deportes .....	80
3.4.2	Maga (ministerio de agricultura, ganadería y alimentación) .....	80
3.4.3	Mspas (ministerio de salud pública y asistencia social) .....	80
3.4.4	Marn (ministerio de ambiente y recursos naturales).....	81
3.4.5	Ministerio de comunicaciones, infraestructura y vivienda .....	81
3.4.6	Mineduc (ministerio de educación).....	82
3.5	Entidades internacionales .....	82
3.5.1	Cenapred (centro nacional de prevención de desastres méxico) .....	82
3.5.2	Cepredenac (el centro de coordinación para la prevención de los desastres naturales en américa central).....	84
3.5.3	El centro regional de información sobre desastres (crid) .....	85
3.5.4	Ifrc (la federación internacional de sociedades de la cruz roja y de la media luna roja) .....	86
3.6	Normativas de ayuda social.....	87
3.6.1	Proyecto esfera.....	87
3.6.2	Normas mínimas.....	88
4.1	Introducción .....	93
4.2	Escala nacional.....	93
4.2	Escala regional .....	95
4.2.1	Descripción de la región vi sur-occidental .....	96
4.3	Escala departamental .....	96
4.3.1	Reseña historica del departamento .....	96
4.3.2	Descripcion departamental .....	97
4.3.3	Limites .....	97
4.3.4	Division politica .....	97
4.3.5	Hidrografía.....	98
4.3.6	Orografía.....	99
4.3.6	Zonas de vida vegetal .....	99
4.3.7	Vías de comunicación .....	100
4.3.8	Uso actual de la tierra .....	101
4.3.9	Capacidad productiva de la tierra .....	101



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



4.3.10 Costumbres y tradiciones .....	101
4.3.11 Idiomas .....	102
4.4 Escala municipal .....	102
4.4.1 Fundación .....	102
4.4.2 Etimología .....	102
4.4.3 Origen de los pobladores .....	103
4.4.4 Acontecimientos históricos .....	103
4.4.5 Ubicación .....	104
4.4.6 Límites geográficos .....	104
4.4.7 Extensión territorial: .....	104
4.4.9 Idiomas .....	105
4.4.10 Altitud .....	105
4.4.11 Recursos naturales .....	106
4.4.11.1 Suelos .....	106
4.4.11.2 Hidrografía: .....	106
4.4.11.3 Orografía: .....	106
4.4.11.4 Area boscosa: .....	106
4.4.12 Demografía .....	107
4.4.12.1 Población .....	107
4.4.12.2 Densidad poblacional .....	107
4.4.13 Viviendas .....	108
4.4.14 Salud .....	110
4.4.14.1 Causas de morbimortalidad general .....	110
4.4.14.2 Agentes de salud .....	110
4.4.14.3 Instancias para la salud .....	110
4.4.14.4 Utilización de plantas medicinales .....	111
4.4.14.5 Disposición de basura .....	111
4.4.14.6 Disposición de excretas: .....	111
4.4.15 Educación .....	112
4.4.15.1 Estructura para la educación: .....	112
4.4.15.2 Estructura de educación municipal .....	113
4.4.16 Economía .....	114
4.4.16.1 Principales cultivos .....	114
4.4.16.2 Fertilización .....	114
4.4.16.3 Destino de la producción .....	114
4.4.16.4 Actividad pecuaria .....	114
4.4.16.5 Destino de la producción pecuaria .....	114
4.4.17 Organización política y administrativa .....	115
4.4.17.1 Organización comunitaria .....	115
4.4.17.2 Infraestructura comunitaria .....	115
4.4.18 Micro regiones municipio de sibinal .....	118





## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



4.4.18.1 Modelo social actual.....	120
4.4.18.2 Modelo sistema economico .....	120
4.4.18.3 Modelo sistema natural .....	121
4.4.18.4 Modelo gestion de riesgo sibinal.....	122
5.1 Aspectos metodológicos.....	125
5.2 Instrumento diseñado para el levantamiento de campo.....	125
5.3 Guía del uso del instrumento .....	125
5.4 Componentes de la boleta .....	126
5.5 Datos generales de identificación .....	127
5.6 Identificación institucional .....	127
5.7 Número de hoja.....	127
5.8 Título del contenido de la página .....	128
5.9 Código de la edificación.....	128
5.10 Hoja 1.....	128
5.10.1 Identificación del lugar poblado .....	128
5.10.2 Accesibilidad al lugar poblado .....	129
5.10.3 Servicios básicos en el lugar poblado .....	130
5.10.4 Referencia cartográfica .....	131
5.10.5 Historial de desastres .....	131
5.10.6 Código de desastres .....	132
5.11 Hoja 2.....	132
5.11.1 Mapa preliminar de amenazas .....	132
5.11.2 Referencia geográfica .....	133
5.11.3 Referencia cartográfica .....	134
5.11.4 Simbología de amenazas .....	134
5.11.5 Simbología de accidentes geográficos .....	135
5.12 Hoja 3.....	135
5.12.1 Análisis del entorno y ubicación de equipamiento .....	135
5.12.2 Referencia cartográfica .....	136
5.12.3 Simbología equipamiento.....	136
5.12.4 Simbología de amenazas .....	137
5.13 Hoja 4.....	137
5.13.1 Análisis general del edificio .....	137
5.13.2 Referencia geográfica .....	137
5.13.3 Información técnica.....	138
5.13.4 Servicios básicos del edificio .....	139
5.13.5 Análisis de servicios básicos del edificio.....	139
5.13.6 Tipos de amenaza .....	140
5.13.7 Planta de conjunto .....	141
5.14 Hoja 5.....	142
5.14.1 Análisis físico específico del edificio .....	142
5.14.2 Secuencia fotográfica del edificio.....	142
5.14.3 Evaluación del sistema constructivo .....	143



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



5.15 Hoja 6 .....	147
evaluación final y ponderación del edificio .....	147
datos relevantes del edificio .....	147
5.16 Ponderación del edificio ante amenazas .....	148
5.16.1 Ponderación ante amenaza de deslizamientos .....	148
5.16.2 Ponderación ante amenaza de actividad volcánica .....	149
5.16.3 Ponderación ante amenaza de inundaciones .....	150
5.16.4 Ponderación ante amenaza de sismos.....	151
5.17 Categorización de daños establecida.....	152
5.18 Necesidades prioritarias del edificio .....	153
5.19 Boletas de evaluación .....	153
6.1 mapa de amenazas del municipio sibinal .....	159
6.1.1 Deslizamientos .....	159
6.1.2 Actividad volcanica .....	160
6.1.3 Inundaciones.....	161
6.1.4 Sismos .....	162
6.2 Análisis y evaluación de los edificios.....	163
6.2.1 Criterios de selección de edificios.....	163
6.2.2 Mapa de sectores del municipio.....	163
a)Sector 1 .....	165
b)Sector 2 .....	166
c)Sector centro 3.....	166
d)Sector 4 .....	167
6.3 Criterios de evaluación general para edificios seleccionados .....	168
6.3. 1 Criterios de evaluación para deslizamientos .....	168
6.3.2 Criterios de evaluación para actividad volcánica.....	171
6.3.3 Criterios de evaluación para sismos .....	174
6.3.4 Criterios de evaluación para inundaciones.....	175
6.4 Criterios de ponderación general de edificios a evaluar .....	177
6.5 Criterios de ponderación específicos de edificios a evaluar .....	181
6.6 Categorización de daños edificios.....	182
6.6.1 Clasificación de daños criterios utilizados para establecer magnitud de daños y orden de atención .....	182
7. Análisis y resultados.....	307
7.1 Cuadros comparativos de porcentajes. ....	307
7.1.1 Sector 1 .....	307
7.1.1.1 Edificios evaluados.....	309
7.1.2 Sector 2 .....	310
7.1.4 Sector 4 .....	320
7.1.5 Resumen de ponderaciones de edificios evaluados.....	323
7.2 Resultado general del municipio .....	326
7.3 Análisis para la disminución de vulnerabilidades .....	327



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



7.3.1 Disminución de vulnerabilidad ante amenaza volcánica .....	327
7.3.2 Disminución de vulnerabilidad ante amenaza sísmica.....	335
7.3.2.1 Aspectos importantes.....	336
7.3.2.2 Recomendaciones generales amenaza sísmica.....	337
7.3.2.3 Recomendaciones específicas ante un sismo. ....	341
7.3.2.4 Premisas de diseño.....	342
7.4 Análisis de edificios catalogados como albergues temporales .....	345
7.4.1 Albergue comunitario temporal tipo a:.....	346
7.4.2 Albergue comunitario temporal tipo b: .....	346
7.4.3 Resultados del sector 1.....	346
7.4.4 Resultados del sector 2.....	347
7.4.5 Resultados del sector 3.....	348
7.4.6 Resultados del sector 4.....	350
7.5 Mapa de ubicación de albergues propuestos .....	351
7.7 Análisis de edificios adecuados para ser utilizados como albergues .....	353
7.7.1 Escuela oficial urbana mixta, sibinal.....	354
7.7.2 Instituto mixto de educación básica por cooperativa, sibinal.....	356
7.7.3 Escuela primaria cantón tohaman.....	357
7.7.4 Escuela oficial rural mixta cantón tojpac.....	358
7.7.5 Escuela oficial rural mixta cantón tocapote .....	360
7.7.6 Escuela oficial rural mixta canton checamba. ....	361
7.7.7 Escuela de autogestion comunitaria union reforma.....	362
7.7.8 Escuela de autogestion comunitaria caserío santa maria las nubes.....	364
Conclusiones.....	367
Recomendaciones .....	369
Primarias (institucionales):.....	373
Secundarias (bibliográficas):.....	373
Terciarias (electrónicas): .....	374

### ÍNDICE ESPECÍFICO ÍNDICE DE IMÁGENES

Ilustración 1 metodología .....	13
Ilustración 2 Etapa Formativa.....	19
Ilustración 3 Etapa de inmadurez .....	19
Ilustración 4 Etapa de madurez.....	20
Ilustración 5 Deslizamiento caída.....	27
Ilustración 6 Deslizamiento volcamiento.....	27
Ilustración 7 Deslizamiento rotacional .....	28
Ilustración 8 Deslizamiento traslacional.....	28
Ilustración 9 Deslizamiento de lodo .....	28
Ilustración 10 Deslizamientos laterales.....	29
Ilustración 11 Deslizamiento Reptación.....	29



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Ilustración 12 Condiciones del Riesgo .....	31
Ilustración 13 Criterio de evaluación de deslizamiento .....	148
Ilustración 14 Criterio de Evaluación Actividad Volcánica .....	149
Ilustración 15 Criterio de Evaluación Inundación .....	150
Ilustración 16 Criterio de Evaluación Sismo .....	151
Ilustración 17 Boleta 1 .....	153
Ilustración 18 Boleta 2 .....	154
Ilustración 19 Boleta 3 .....	154
Ilustración 20 Boleta 4 .....	155
Ilustración 21 Boleta 5 .....	155
Ilustración 22 Boleta 6 .....	156
Ilustración 23 Premisas de diseño fuente: Elaboración propia. ....	333
Ilustración 24 Premisas de diseño, Fuente: elaboración propia .....	334
Ilustración 25 Premisas de diseño, Fuente: elaboración propia .....	334
Ilustración 26 Emplazamiento de una vivienda en pendiente. ....	337
Ilustración 27 Emplazamiento de una vivienda en pendiente. ....	337
Ilustración 28 Emplazamiento de una vivienda en pendiente .....	338
<i>Ilustración 29 Formas Estables antisísmicas Fuente: Manual Construcción para viviendas Antisísmicas. Gernot Minke. ....</i>	<i>338</i>
Ilustración 30 Errores Estructurales Fuente: Manual construcción para viviendas antisísmicas. Gernot Minke. ....	339
Ilustración 31 Errores estructurales .....	339
<i>Ilustración 32 Estabilización por forma. ....</i>	<i>340</i>
Ilustración 33 Dimensiones de vanos. Fuente: Manual de contrucciones para viviendas antisísmicas. Pág 41 .....	341
Ilustración 34 Premisas de diseño. Fuente Elaboración propia julio 2009. ....	343
Ilustración 35 Premisas de diseño. Fuente. Elaboración propia julio 2009. ....	343
Ilustración 36 Simbología reglamentaria de la coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres SE-CONRED. ....	354
Ilustración 37 Diseño de rutas de Evacuación .....	355
Ilustración 38 Diseño rutas de Evacuación .....	356
Ilustración 39 Diseño de rutas de evacuación. ....	358
Ilustración 40 Diseño rutas de evacuación. ....	359
Ilustración 41 Diseño de rutas de evacuación. ....	360
Ilustración 42 Diseño rutas de evacuación. ....	362
Ilustración 43 Diseño de rutas de evacuación. ....	363
Ilustración 44 Diseño de rutas de evacuación. ....	364

### ÍNDICE DE FOTOS

Fotografía 1 Lluvia de Piroclastos .....	35
Fotografía 2 Lluvia de Piroclastos .....	35
Fotografía 3 Flujos de Piroclásticos .....	35



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



Fotografía 4	Flujo de lodo y rocas .....	36
Fotografía 5	San Andrpes Cheoj .....	347
Fotografía 6	Malacate .....	347
Fotografía 7	Escuela Tohaman .....	348
Fotografía 8	Iglesia Cantón Checamba .....	348
Fotografía 9	Iglesia Católica Sibinal .....	348
Fotografía 10	Salón Comunal Siibinal .....	349
Fotografía 11	Escuela Urbana Sibinal .....	349
Fotografía 12	Escuela unión reforma .....	350
Fotografía 13	Escuela unión reforma.....	350
Fotografía 14	Escuela Santa María de las Nubes .....	350
Fotografía 15	Escuela Santa María de las Nubes .....	350

### **ÍNDICE DE GRÁFICAS**

Gráfica 1	Promedio de amenazas, sector 1 .....	307
Gráfica 2	Grado de Vulnerabilidad por edificio. ....	308
Gráfica 3	Escuela Autogestión Comunitaria Caserío Malacate .....	309
Gráfica 4	Iglesia Católica San Andrés Cheoj .....	309
Gráfica 5	Escuela Oficial Urbana Mixta San Andrés Cheoj.....	310
Gráfica 6	Escuela Oficial de Párvulos San Andrés Cheoj .....	310
Gráfica 7	Promedio de amenazas, sector 2 .....	311
Gráfica 8	Grado de Vulnerabilidad .....	312
Gráfica 9	Escuela Tohaman .....	313
Gráfica 10	Iglesia Santiago Apóstol Checamba.....	313
Gráfica 11	Escuela Oficial Rural Mixta Checamba .....	314
Gráfica 12	Escuela oficial rural mixta aldea Checamba .....	314
Gráfica 13	Escuela oficial rural mixta Tocapote .....	315
Gráfica 14	Escuela oficial urbana mixta Tojpac .....	315
Gráfica 15	Promedio de amenazas, sector 3 .....	316
Gráfica 16	Grado de vulnerabilidad, sector 3.....	317
Gráfica 17	Iglesia católica .....	318
Gráfica 18	Escuela oficial urbana mixta.....	318
Gráfica 19	Escuela oficial Párvulos Anexa .....	319
Gráfica 20	Inst. Mixto de educación básica por cooperativa .....	319
Gráfica 21	Asamblea Cristiana zona 2 .....	319
Gráfica 22	Salón comunal Sibinal.....	320
Gráfica 23	Promedio de amenazas, sector 4 .....	320
Gráfica 24	Grado de vulnerabilidad, sector 4.....	321
Gráfica 25	Iglesia católica unión reforma.....	322
Gráfica 26	Escuela autogestión unión reforma .....	322
Gráfica 27	Escuela Autogestión comunitaria barrio Los Olivos.....	323
Gráfica 28	Escuela autogestión comunitaria caserío Santa Las Nubes .....	323
Gráfica 29	Grado de vulnerabilidad general del municipio .....	326



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Gráfica 30 Vulnerabilidad por sectores .....	327
Gráfica 31 Porcentaje de actividad volcánica .....	328
Gráfica 32 Porcentaje ante amenaza Sísmica .....	335

### ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1 Ubicación de Volcanes de Guatemala, ordenados por su altura. Fuente: <a href="http://volcanesdeguatemala.iespana.es/">http://volcanesdeguatemala.iespana.es/</a> .....	32
Mapa 2 Regiones de la República de Guatemala .....	95
Mapa 3 Distribución San Marcos <i>Fuente:</i> Elaboración Propia, información de CD ArcExplorer, 2002 MAGA. ....	98
Mapa 4 Vías de comunicación San Marcos. ....	100
Mapa 5 Distribución Geográfica Municipio Sibinal .....	107
Mapa 6 Micro regiones de Sibinal .....	119
Mapa 7 Modelo social actual, Sibinal 2007 .....	120
Mapa 8 Modelo sistema económico actual, Sibinal. 2,007 .....	121
<i>Mapa 9 Modelo sistema natural actual. Sibinal 2,007.</i> .....	122
Mapa 10 Modelo gestión de riesgo. Sibinal 2007. ....	123
Mapa 11 preliminar de peligros volcánicos del volcán Tacaná. ....	161
Mapa 12 Mapa de Amenaza sísmica .....	162
Mapa 13 Mapa Preliminar de Sectores .....	164
<i>Mapa 14 14 Mapa Fisiográfico Geomorfológico Fuente: Mapa Fisiográfico geomorfológico, MAGA - 2004.</i> .....	168
Mapa 15 Ubicación de Albergues Fuente: Elaboración propia, julio 2009 con base a hoja cartográfica Sibinal, IGN. ....	351

### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Regiones de Guatemala .....	94
Tabla 2 Demografía Municipio de Sibinal, San Marcos. ....	108
Tabla 3 Materiales de Construcción de viviendas .....	108
Tabla 4 Servicios básicos en las viviendas. ....	109
Tabla 5 Perfil epidemiológico, municipio de Sibinal. ....	112
<i>Tabla 6 Población escolar de las comunidades y cabecera Municipal, Sibinal, San Marcos.</i> .....	113
Tabla 7 Consolidado de información obtenida de las boletas, por comunidad, Sibinal, San Marcos. ....	116
Tabla 8 Cuadro General de Descripción de Desastres por comunidad .....	117
Tabla 9 Peligros del Volcán Tacaná .....	161
Tabla 10 Referencia para Deslizamiento .....	171
<i>Tabla 11 Actividades volcánicas</i> .....	171
Tabla 12 Referencia para Actividad Volcánica. ....	173
<i>Tabla 13 Referencia para inundaciones.</i> .....	177



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Tabla 14 Grado de Vulnerabilidad, Sector 1 .....	308
Tabla 15 Tabla de Vulnerabilidad, sector 2 .....	312
Tabla 16 Grado de Vulnerabilidad, sector 3 .....	317
Tabla 17 Grado de vulnerabilidad, sector 4. ....	321
Tabla 18 Resumen de Ponderaciones edificios evaluados.....	324
Tabla 19 Pesos numéricos para estimar la Vulnerabilidad Física- Estructural con respecto a erupciones – caída de ceniza.....	330
<i>Tabla 20 Indicadores de vulnerabilidad para viviendas de varios tipos con respecto a caída de ceniza.....</i>	<i>331</i>
Tabla 21 Resultados de Sector 1 .....	346
Tabla 22 Resultados Sector 2 .....	347
Tabla 23 Resultados Sector 3 .....	348
Tabla 24 Resultados Sector 4 .....	349
<i>Tabla 25 Análisis de Edificios por Sectores, con respecto a algunas normas de Carta Humanitaria.....</i>	<i>352</i>
Tabla 26 Características mínimas de los edificios de acuerdo con un albergue. ....	353

### ÍNDICE DE BOLETAS DE EVALUACION

Plano 1 Boleta 1, Salón de Usos Múltiples .....	185
Plano 2 Boleta 2, Salón de Usos Múltiples .....	186
Plano 3 Boleta 3, Salón de Usos Múltiples .....	187
Plano 4 Boleta 4, Salón de Usos Múltiples .....	188
Plano 5 Boleta 5, Salón de Usos Múltiples .....	189
Plano 6 Boleta 6, Salón de Usos Múltiples .....	190
Plano 7 Boleta 1, Iglesia Católica Arcángel San Miguel .....	191
Plano 8 Boleta 2, Iglesia Católica Arcángel San Miguel .....	192
Plano 9 Boleta 3, Iglesia Católica Arcángel San Miguel .....	193
Plano 10 Boleta 4, Iglesia Católica Arcángel San Miguel .....	194
Plano 11 Boleta 5, Iglesia Católica Arcángel San Miguel .....	195
Plano 12 Boleta 6, Iglesia Católica Arcángel San Miguel .....	196
Plano 13 Boleta 1, Escuela Oficial Urbana Mixta Sibinal .....	197
Plano 14 Boleta 2, Escuela Oficial Urbana Mixta Sibinal .....	198
Plano 15 Boleta 3, Escuela Oficial Urbana Mixta Sibinal .....	199
Plano 16 Boleta 4, Escuela Oficial Urbana Mixta Sibinal .....	200
Plano 17 Boleta 5, Escuela Oficial Urbana Mixta Sibinal .....	201
Plano 18 Boleta 6, Escuela Oficial Urbana Mixta Sibinal .....	202
Plano 19 Boleta1, Escuela Oficial de Párvulos Anexa a Eoum .....	203
Plano 20 Boleta 2, Escuela Oficial de Párvulos Anexa a Eoum .....	204
Plano 21 Boleta 3, Escuela Oficial de Párvulos Anexa a Eoum .....	205
Plano 22 Boleta 4, Escuela Oficial de Párvulos Anexa a Eoum .....	206
Plano 23 Boleta 5, Escuela Oficial de Párvulos Anexa a Eoum .....	207
Plano 24 Boleta 6, Escuela Oficial de Párvulos Anexa a Eoum .....	208
Plano 25 Boleta 1, Instituto Mixto de Educación Básica por Cooperativa .....	209
Plano 26 Boleta 2, Instituto Mixto de Educación Básica por Cooperativa .....	210



**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL  
DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



Plano 27 Boleta 3, Instituto Mixto de Educación Básica por Cooperativa.....	211
Plano 28 Boleta 4, Instituto Mixto de Educación Básica por Cooperativa.....	212
Plano 29 Boleta 5, Instituto Mixto de Educación Básica por Cooperativa.....	213
Plano 30 Boleta 6, Instituto Mixto de Educación Básica por Cooperativa.....	214
Plano 31 Boleta 1, Asamblea Cristiana, zona 2 Centro Sibinal S.M. ....	215
Plano 32 Boleta 2, Asamblea Cristiana, zona 2 Centro Sibinal S.M. ....	216
Plano 33 Boleta 3, Asamblea Cristiana, zona 2 Centro Sibinal S.M. ....	217
Plano 34 Boleta 4, Asamblea Cristiana, zona 2 Centro Sibinal S.M. ....	218
Plano 35 Boleta 5, Asamblea Cristiana, zona 2 Centro Sibinal S.M. ....	219
Plano 36 Boleta 6, Asamblea Cristiana, zona 2 Centro Sibinal S.M. ....	220
Plano 37 Boleta 1, Escuela Cantón Tohaman, S.M.....	221
Plano 38 Boleta 2, Escuela Cantón Tohaman, S.M.....	222
Plano 39 Boleta 3, Escuela Cantón Tohaman, S.M.....	223
Plano 40 Boleta 4, Escuela Cantón Tohaman, S.M.....	224
Plano 41 Boleta 5, Escuela Cantón Tohaman, S.M.....	225
Plano 42 Boleta 6, Escuela Cantón Tohaman, S.M.....	226
Plano 43 Boleta 1, Iglesia Santiago Apóstol, Cantón Checamba .....	227
Plano 44 Boleta2, Iglesia Santiago Apóstol, Cantón Checamba .....	228
Plano 45 Boleta 3, Iglesia Santiago Apóstol, Cantón Checamba .....	229
Plano 46 Boleta 4, Iglesia Santiago Apóstol, Cantón Checamba .....	230
Plano 47 Boleta 5, Iglesia Santiago Apóstol, Cantón Checamba .....	231
Plano 48 Boleta 6, Iglesia Santiago Apóstol, Cantón Checamba .....	232
Plano 49 Boleta 1, Escuela Oficial Rural Mixta, Cantón Checamba. ....	233
Plano 50 Boleta 2, Escuela Oficial Rural Mixta, Cantón Checamba. ....	234
Plano 51 Boleta 3, Escuela Oficial Rural Mixta, Cantón Checamba. ....	235
Plano 52 Boleta 4, Escuela Oficial Rural Mixta, Cantón Checamba. ....	236
Plano 53 Boleta 5, Escuela Oficial Rural Mixta, Cantón Checamba. ....	237
Plano 54 Boleta 6, Escuela Oficial Rural Mixta, Cantón Checamba. ....	238
Plano 55 Boleta 1, Escuela Oficial Rural Mixta, Aldea Checamba. ....	239
Plano 56 Boleta 2, Escuela Oficial Rural Mixta, Aldea Checamba. ....	240
Plano 57 Boleta 3, Escuela Oficial Rural Mixta, Aldea Checamba. ....	241
Plano 58 Boleta 4, Escuela Oficial Rural Mixta, Aldea Checamba. ....	242
Plano 59 Boleta 5, Escuela Oficial Rural Mixta, Aldea Checamba. ....	243
Plano 60 Boleta 6, Escuela Oficial Rural Mixta, Aldea Checamba. ....	244
Plano 61 Boleta 1, Escuela Oficial Rural Mixta, Cantón Tocapote .....	245
Plano 62 Boleta 2, Escuela Oficial Rural Mixta, Cantón Tocapote .....	246
Plano 63 Boleta 3, Escuela Oficial Rural Mixta, Cantón Tocapote .....	247
Plano 64 Boleta 4, Escuela Oficial Rural Mixta, Cantón Tocapote .....	248
Plano 65 Boleta 5, Escuela Oficial Rural Mixta, Cantón Tocapote .....	249
Plano 66 Boleta 6, Escuela Oficial Rural Mixta, Cantón Tocapote .....	250
Plano 67 Boleta 1, Escuela Oficial Rural Mixta, Cantón Tojpac.....	251
Plano 68 Boleta 2, Escuela Oficial Rural Mixta, Cantón Tojpac.....	252
Plano 69 Boleta 3, Escuela Oficial Rural Mixta, Cantón Tojpac.....	253
Plano 70 Boleta 4, Escuela Oficial Rural Mixta, Cantón Tojpac.....	254





**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL  
DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



Plano 71 Boleta 5, Escuela Oficial Rural Mixta, Cantón Tojpac.....	255
Plano 72 Boleta 6, Escuela Oficial Rural Mixta, Cantón Tojpac.....	256
Plano 73 Boleta 1, Escuela Oficial Rural, aldra San Andrez Cheoj.....	257
Plano 74 Boleta 2, Escuela Oficial Rural, aldra San Andrez Cheoj.....	258
Plano 75 Boleta 3, Escuela Oficial Rural, aldra San Andrez Cheoj.....	259
Plano 76 Boleta 4, Escuela Oficial Rural, aldra San Andrez Cheoj.....	260
Plano 77 Boleta 5, Escuela Oficial Rural, aldra San Andrez Cheoj.....	261
Plano 78 Boleta 6, Escuela Oficial Rural, aldra San Andrez Cheoj.....	262
Plano 79 Boleta 1, Escuela Oficial de Parvulos anexa a E.O.R.M. ....	263
Plano 80 Boleta 2, Escuela Oficial de Parvulos anexa a E.O.R.M. ....	264
Plano 81 Boleta 3, Escuela Oficial de Parvulos anexa a E.O.R.M. ....	265
Plano 82 Boleta 4, Escuela Oficial de Parvulos anexa a E.O.R.M. ....	266
Plano 83 Boleta 5, Escuela Oficial de Parvulos anexa a E.O.R.M. ....	267
Plano 84 Boleta 6, Escuela Oficial de Parvulos anexa a E.O.R.M. ....	268
Plano 85 Boleta 1, Iglesia Católica Aldea San Andrez Cheoj .....	269
Plano 86 Boleta 2, Iglesia Católica Aldea San Andrez Cheoj .....	270
Plano 87 Boleta 3, Iglesia Católica Aldea San Andrez Cheoj .....	271
Plano 88 Boleta 4, Iglesia Católica Aldea San Andrez Cheoj .....	272
Plano 89 Boleta 5, Iglesia Católica Aldea San Andrez Cheoj .....	273
Plano 90 Boleta 6, Iglesia Católica Aldea San Andrez Cheoj .....	274
Plano 91 Boleta 1, Escuela de Autogestión Comunitaria Unión Reforma .....	275
Plano 92 Boleta 2, Escuela de Autogestión Comunitaria Unión Reforma .....	276
Plano 93 Boleta 3, Escuela de Autogestión Comunitaria Unión Reforma .....	277
Plano 94 Boleta 4, Escuela de Autogestión Comunitaria Unión Reforma .....	278
Plano 95 Boleta 5, Escuela de Autogestión Comunitaria Unión Reforma .....	279
Plano 96 Boleta 6, Escuela de Autogestión Comunitaria Unión Reforma .....	280
Plano 97 Boleta 1, Iglesia Católica Unión Reforma .....	281
Plano 98 Boleta 2, Iglesia Católica Unión Reforma .....	282
Plano 99 Boleta 3, Iglesia Católica Unión Reforma .....	283
Plano 100 Boleta 4, Iglesia Católica Unión Reforma .....	284
Plano 101 Boleta 5, Iglesia Católica Unión Reforma .....	285
Plano 102 Boleta 6, Iglesia Católica Unión Reforma .....	286
Plano 103 Boleta 1, Escuela de Autogestión Comunitaria, Los Olivos .....	287
Plano 104 Boleta 2, Escuela de Autogestión Comunitaria, Los Olivos .....	288
Plano 105 Boleta 3, Escuela de Autogestión Comunitaria, Los Olivos.....	289
Plano 106 Boleta 4, Escuela de Autogestión Comunitaria, Los Olivos .....	290
Plano 107 Boleta 5, Escuela de Autogestión Comunitaria, Los Olivos .....	291
Plano 108 Boleta 6, Escuela de Autogestión Comunitaria, Los Olivos .....	292
Plano 109 Boleta 1, Escuela de Autogestión Comunitaria Caserío Santa María Las Nubes .....	293
Plano 110 Boleta 2, Escuela de Autogestión Comunitaria Caserío Santa María Las Nubes .....	294
Plano 111 Boleta 3, Escuela de Autogestión Comunitaria Caserío Santa María Las Nubes .....	295



**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL  
DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



Plano 112 Boleta 4, Escuela de Autogestión Comunitaria Caserío Santa María Las Nubes .....	296
Plano 113 Boleta 5, Escuela de Autogestión Comunitaria Caserío Santa María Las Nubes .....	297
Plano 114 Boleta 6, Escuela de Autogestión Comunitaria Caserío Santa María Las Nubes .....	298
Plano 115 Boleta 1, Escuela Primaria Caserío, Malacate .....	299
Plano 116 Boleta 2, Escuela Primaria Caserío, Malacate .....	300
Plano 117 Boleta 3, Escuela Primaria Caserío, Malacate .....	301
Plano 118 Boleta 4, Escuela Primaria Caserío, Malacate .....	302
Plano 119 Boleta 5, Escuela Primaria Caserío, Malacate .....	303
Plano 120 Boleta 6, Escuela Primaria Caserío, Malacate .....	304



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



### **INTRODUCCIÓN**

Actualmente el país es afectado por diferentes fenómenos tanto naturales como provocados por el hombre. Éstos se constituyen en desastres cuando la población cercana a estas áreas vulnerables no tiene información para prever ni cómo comportarse ante estas situaciones, aumentándose la magnitud de los daños y las pérdidas humanas, todo debido por no contarse con medidas de mitigación.

Existen zonas con alto grado de vulnerabilidad, cuyas amenazas más frecuentes son: deslizamientos, sismos y actividad volcánica. Normalmente los lugares que son afectados son los que se ubican en la cercanía de áreas con pendientes elevadas y áreas volcánicas cercanas, debiendo atenderse prioritariamente, cuando afecta a un número considerable de la población, la cual no puede contrarrestar este fenómeno. Regularmente se trabaja se encuentran en las etapas de reconstrucción (post al evento ocurrido), pero no para minimizar las consecuencias, lo cual demuestra que no existe ninguna perspectiva para enfrentar estos desastres y por ende no existen instrumentos ni medidas para evitar un desastre de magnitudes mayores.

La vulnerabilidad de los pobladores, ante un fenómeno convertido en desastre repercute a nivel social, económico, y político; ya que, al ocurrir, el sector afectado requiere de ayuda humanitaria, tanto de la población como del gobierno en ejecución. Debe tomarse en cuenta que los daños afectados por el desastre reducen el crecimiento de una comunidad y departamento, siendo este un factor clave que influye en el desarrollo macro del país, ya que se detiene la producción del mismo, teniendo que reconstruirse las áreas afectadas y sostener a las personas damnificadas.

Lamentablemente no se cuenta con una información necesaria para la toma de decisiones en donde se pueda localizar qué equipamiento se debe o se puede utilizar tras un evento y cuáles serán las características de su entorno inmediato.

Por tal motivo, este proyecto plantea la necesidad de investigar el grado de vulnerabilidad de los edificios de uso público ante los daños ocasionados por desastres naturales que el municipio de San Marcos presenta. Para realizar el estudio de mitigación de riesgos, se toma el municipio de Sibinal, el cual es vulnerable a fenómenos naturales, siendo los que mayormente afectan al municipio: actividad volcánica, deslizamientos y sismos.

El estudio realizado, aporta hallazgos importantes y trascendentales que permite generar cambio, abordando la problemática en cuestión de mitigación de riesgos, afrontando el análisis de la evaluación desde una perspectiva preventiva,



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



con mecanismos de mitigación de los riesgos a partir de la amenaza y vulnerabilidad de los edificios evaluados.

La información presentada está constituida por siete capítulos los cuales se encuentran en el siguiente orden: el **Primer** Capítulo contiene las generalidades a partir de los antecedentes, justificación, problemática, objetivos, resultados esperados, metodología; el **Segundo** Capítulo presenta un Marco Teórico donde se describe conceptos básicos de gestión de riesgo y descripción de las amenazas; el **Tercer** Capítulo describe un marco de leyes las cuales constituyen una base para la toma de decisiones en cuestión de instituciones encargadas de velar por el bien común de la comunidad; el **Cuarto** Capítulo menciona y describe la características principales de la región Guatemalteca, así como la caracterización del departamento de San Marcos y descripción del Municipio de Sibinal; el **Quinto** Capítulo explicita el instrumento utilizado para la evaluación de los edificios; un **Sexto** Capítulo contiene los criterios de evaluación que sirvieron de base para el estudio y análisis de los edificios.

En el mismo Capítulo se describe un mapa elaborado para plasmar las amenazas que posee el municipio de Sibinal, este se sobrepone dentro de una hoja cartográfica indicando cada una de las amenazas naturales que afectan este municipio.

Y en el **Séptimo** Capítulo se muestran los resultados obtenidos de la evaluación hecha por medio del instrumento aplicado, así también se describen cuáles son los edificios que según evaluación pueden llegar a ser catalogados habitables para albergar a personas en estado de calamidad.

Al finalizar se muestran las Conclusiones y Recomendaciones que se dan al trabajo realizado, Fuentes de consulta y Glosario de Términos.

Gracias a la FARUSAC se firma un acuerdo con la **SE-CONRED**, para poder brindar apoyo técnico para la realización de un estudio de vulnerabilidad de los edificios de uso público afectados por el Stan; así también para la evaluación y dictamen de los mismos, proponiendo mejoras en cada uno de ellos y cuáles son los aspectos más importantes para un funcionamiento óptimo como albergues en situaciones críticas.



**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL  
DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



**Capítulo I**  
**GENERALIDADES**



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



### **1.1 ANTECEDENTES**

Actualmente, el tema de la reducción de las condiciones de riesgo ante amenazas latentes de convertirse en desastres, ha cobrado importancia a nivel mundial debido a que estos hechos ocurren en períodos cada vez más cercanos y repetitivos. Por ello diferentes temas relacionados con este estudio son de suma importancia a nivel nacional.

Guatemala se localiza en una región geográfica de alta vulnerabilidad, al ser afectada por fenómenos meteorológicos de alta amenaza los cuales llegan a provocar desastres en diferentes partes del país, siendo las áreas más afectadas las ubicadas cerca de las costas del Océano Pacífico, por el grado de ocurrencia.

La ubicación geográfica del país en el centro del istmo centroamericano influye en gran manera para la propagación de estos fenómenos; otra característica es que se localiza dentro de dos grandes masas continentales, en medio de dos océanos, en una faja afectada por la zona de convergencia intertropical, lo cual sufre eventos de origen hidrometeorológico, como tormentas, huracanes, lluvias temporales, y cuya consecuencia sería las inundaciones y los deslizamientos.

El país es afectado por diferentes fenómenos naturales y antrópicos (los provocados por el hombre). Entre estas amenazas podemos mencionar: inundaciones, deslizamientos, sismos, erupciones volcánicas, entre otras.

Estos Fenómenos toman gran importancia y pueden provocar un desastre cuando la población cercana a estas áreas no tiene la información de cómo se comporta los diferentes fenómenos, por ello llegan hacer mucho más vulnerables a estas amenazas naturales.

En Guatemala se han registrado un total de 21,447 fenómenos, de los cuales el 68% son de origen hidrometeorológico y el 32% de origen geodinámica, los departamentos más afectados por estos fenómenos son Huehuetenango, **San Marcos**, Quetzaltenango, y Guatemala, los eventos considerados más recurrentes son los ligados a las precipitaciones y sismos.<sup>1</sup>

La tormenta tropical Stan impactó, durante los primeros días de octubre del 2005, la parte Sur de México, el Occidente y Sur de Guatemala, así como El Salvador. Dicho fenómeno, además de provocar pérdidas humanas y materiales, puso de manifiesto una vez más, la alta vulnerabilidad de Guatemala, ante estos fenómenos naturales.

---

<sup>1</sup> Secretaría Nacional Para la Reducción de Desastres, Guatemala, C.A. Taller Consultivo. 2006.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



Esta tormenta afectó gran parte del sector de la sociedad guatemalteca, tanto a pobladores residentes en 1,176 comunidades ubicadas en 15 departamentos, entre los damnificados que presentan gran número de daños son:

### **San Marcos con 39.15% del total**

Escuintla con 33.23%

Sololá con 5.9% <sup>2</sup>

San Marcos tuvo un número de 512 familias afectadas del total de 1,733 que posee el Municipio; 449 casas damnificadas; y 15 personas fallecidas. Así también, tuvo daños en la infraestructura teniendo un 50% de daños entre puentes, transversales, calles y caminos.<sup>3</sup>

Como indican los porcentajes de daños ocasionados por esta tormenta que afectó costas guatemaltecas, el área o sector más damnificado por el paso de la Tormenta Stan fue el departamento de San Marcos con un porcentaje mucho más alto de daños que los demás, siendo casi un tercio de la población residente.

Este fenómeno dejó innumerables pérdidas materiales, así como humanas, los efectos de esta tormenta fueron tan serios que no se ha podido llegar a contrarrestar los daños sufridos. A la fecha existen muchas comunidades en el país que aún se encuentran en vías de reconstrucción, post tormenta.

En tal sentido se requiere pronto el planteamiento de planes municipales de medidas de prevención, mitigación y atención a emergencias. Un estudio excesivo y minucioso, con base en la investigación de vulnerabilidad estructural de edificios públicos, es muy importante para establecer el grado de riesgo en el que se encuentran poblaciones afectadas.

El municipio de Sibinal es un área que se considera según sus características geográficas, zona vulnerable por amenazas naturales, con anterioridad dichos fenómenos han tocado áreas que se encuentran en zonas de alto riesgo, y las cuales no se le han dado medidas de mitigación de ninguna manera.

La tormenta Stand a su paso por el municipio de Sibinal tuvo consecuencias fatales, ya que sus pobladores se encuentran en un grado de vulnerabilidad alta, por las condiciones socioeconómicas del municipio y características geográficas del mismo.

---

<sup>2</sup> Leiva, Juan Carlos. Evaluación de la Vulnerabilidad Estructural de los Edificios de Uso Público en el Municipio de la Gomera, Departamento de Escuintla, mayo 2007. Pág. 2

<sup>3</sup> Datos según Cuadro Comparativo por Comunidades. Oficina Municipal de Planificación, Sibinal. 2006.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



### **1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

Uno de los principales problemas que posee la población de Guatemala es la desnutrición, la falta de educación y establecimientos que sean aptos para dar esta educación, pero para efectos del estudio el país de Guatemala carece de información con respecto a cómo se genera, cómo actúa y cuáles son los daños que pueden ocasionar los diferentes fenómenos naturales que afectan la región guatemalteca; por ello el problema no surge del fenómeno mismo, sino del grado de Vulnerabilidad de la población guatemalteca y la poca coordinación interinstitucional, las cuales no poseen medidas de prevención, post desastre, y mucho menos medidas de emergencia tras estar en un evento catastrófico de esta índole.

La combinación de vulnerabilidad de los pobladores ante una amenaza natural, se convierte en un desastre que afecta factores sociales, económicos y políticos; los daños por el desastre reducen el crecimiento de una comunidad y por ende del departamento, siendo un factor clave que influye en el desarrollo macro del país de Guatemala.

La infraestructura y el equipamiento urbano que cuente el municipio son muy importantes, ya que servirá como amortiguador tras la ocurrencia de un desastre de tipo natural, las condiciones físicas, la ubicación, y el entorno inmediato del equipamiento, serán factores importantes para tomar la decisión de ser utilizados como albergues, a la hora de ocurrir un desastre natural, dando complementos y equipamiento para que estos edificios sean aptos y den la calidad de vida que merecen las personas damnificadas.

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

El fenómeno llamado Tormenta Tropical Stan afectó a la población guatemalteca iniciando su cronología como una corriente tropical, que partió desde la costa africana el 17 de septiembre del 2005.

Formó un área de bajas presiones cuando llegó a la parte occidental del mar Caribe y se convirtió en una depresión tropical el 1 de octubre. Cerca de las costas de la península de Yucatán se reforzó y desde el día 2 de octubre a la 1:35 horas, se comenzó a denominar Tormenta Tropical Stan.

El paso de la Tormenta Tropical Stan por Guatemala dejó 654 muertos, 381 heridos y 841 desaparecidos, según el informe oficial de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED).





## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



También 1, 500,000 personas afectadas de forma directa, otras 140,266 en albergues, 8,371 casas destruidas y otras 24,405 dañadas. Más de 1,400 kilómetros de carreteras de asfalto, unos 5,600 kilómetros de caminos de tierra y al menos 32 puentes fueron dañados por el desbordamiento de los ríos a causa de las torrenciales lluvias. La infraestructura vial quedó totalmente destruida en la Costa Sur y el Occidente del país.

Según las autoridades nacionales, al menos 771 comunidades de las regiones Sur, Suroeste y Noroeste de Guatemala, en 12 de los 22 departamentos, fueron directamente afectadas por las lluvias, que provocaron avalanchas y desbordamientos de ríos.

Respecto a la Costa Sur hay que sumar los desastres originados sobre la base productiva de la población damnificada; principalmente en las cosechas de maíz, ajonjolí y a un segundo nivel los daños producidos en la ganadería.

Esta situación represento un perjuicio de dimensiones importantes debido a que muchas comunidades se encuentran pagando las deudas contraídas con diferentes instancias por la compra de su tierra.

En este caso, la propuesta, CONIC Y ACSUR las Segovia en coordinación con actores locales (municipalidades, Coordinadora Nacional para la reducción de desastres CONRED, ONG, Directivas Comunitarias, etc.), es dar una rápida respuesta a la situación de desamparo creada en las familias damnificadas.

Es de pleno conocimiento que requerirá de una gran inversión y atención de los entes responsables gubernamentales para realizar la rehabilitación y reconstrucción de los efectos causados en este evento, también para preparar a las comunidades con capacitaciones e información la cual haga que estas puedan ser en un grado menos vulnerables y reducir los impactos que genere una amenaza.

Una de las áreas más afectada por la Tormenta Tropical Stan, es el departamento de San Marcos. Siendo importante la realización de un estudio de mitigación de riesgos en áreas del departamento.

Por ello se realizó el siguiente proyecto de investigación, viendo el grado de vulnerabilidad que el municipio presenta y los daños ocasionados tras el paso de la Tormenta Tropical Stan. La Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos (FARUSAC) ha firmado un acuerdo con la Secretaria Ejecutiva de la Conred (SE-CONRED), para poder brindar apoyo técnico en la realización de un estudio de vulnerabilidad de los edificios de uso público afectados por el Stan, así también como la evaluación y dictamen del grado de riesgo en el que se encuentren estos edificios.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



### **1.4 OBJETIVOS**

#### **1.4.1 GENERALES**

- Identificar las principales amenazas naturales que afectan en el municipio de Sibinal, San Marcos.
- Localizar el tipo de equipamiento que se posee en el municipio de Sibinal.
- Elaborar mapa preliminar de amenazas a desastres del municipio de Sibinal.
- Evaluar las condiciones físico-estructurales de los edificios de uso público del municipio de Sibinal.

#### **1.4.2 ESPECÍFICOS**

- Elaborar fichas de evaluación de cada uno de los edificios de uso público para dictaminar su vulnerabilidad ante una amenaza.
- Evaluar el nivel de funcionalidad de las edificaciones propuestas para funcionar como alberges temporales.
- Analizar y verificar el estado del sistema constructivo, bajo amenazas de desastres.
- Hacer recomendaciones técnicas, de sistemas constructivos adecuados para el municipio, según el mapa preliminar de amenazas.
- Realizar una lista de los edificios, analizando e identificando cuales pueden ser utilizados como albergues, en caso de emergencia, ante un desastre en el municipio de Sibinal, San Marcos.
- Identificar rutas de evacuación de los edificios en análisis y su entorno inmediato.
- Dictaminar las condiciones adecuadas de los edificios para ser utilizados como albergue temporal.
- Proponer las intervenciones necesarias para reducir la vulnerabilidad.

### **1.5 RESULTADOS ESPERADOS**

- Mapa preliminar de amenazas indicando los tipos de fenómenos que afectan a la región.
- Fichas de cada uno de los edificios indicando el estado físico-estructural de la infraestructura. Estas deben acompañarse de la localización, fotografías del edificio y esquemas de distribución.
- Lineamientos técnicos, que presentan cual es el equipamiento más recomendable para ser utilizado en una emergencia municipal.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



- Mapas de indicación de equipamiento óptimo y no recomendable para ser utilizado como albergues temporales.
- Premisas de diseño para la construcción, acorde a la amenaza latente del municipio.
- Diseñar rutas de evacuación en los edificios analizados.
- Proponer las intervenciones necesarias para reducir la vulnerabilidad físico estructural de los edificios estudiados.

### **1.6 DELIMITACIÓN DEL TEMA**

#### **1.6.1 DELIMITACIÓN ESPACIAL:**

El estudio que se realizó será: evaluar las condiciones estructurales de los edificios de uso público en el municipio de Sibinal, departamento de San Marcos, afectadas por la tormenta Stan en Guatemala, siendo éste uno de los municipios más afectados en cuestión de departamento, teniendo un porcentaje alto de daños de todo el departamento.

#### **1.6.2 DELIMITACIÓN TEMPORAL:**

Por cuestiones de información recabada se estudió el municipio de Sibinal desde mediados de su historia hasta el momento de realizar este estudio, abarcando áreas de sumo interés, haciendo un registro histórico de los desastres y los fenómenos que han azotado esta región; así como la población y características geográficas, dando énfasis en los edificios de uso público afectados de una manera u otra por desastres naturales, este estudio se desarrollará en un período de 6 meses.

#### **1.6.3 DELIMITACIÓN TÉCNICA:**

Según la topografía, ubicación y características geográficas de la región se realizó una propuesta que pretenda plantear lineamientos técnicos que sintetizen la evaluación de la vulnerabilidad estructural de los edificios de uso público en los municipios afectados por la Tormenta Tropical Stan, en este caso el municipio de Sibinal, departamento de San Marcos.

Pensando en lineamientos técnicos ante la vulnerabilidad del municipio, se pensará en su mayoría: en la infraestructura, entorno de la comunidad, equipamiento existente.

Concluirá de manera general en fichas de cada uno de los edificios de uso público, ubicando cuales serán idóneos para su utilización ante una amenaza natural como: los desastres ocasionados por fenómenos. Y, si son considerados útiles para ser albergues temporales; así también, se realizará un mapa temático de amenazas del municipio en estudio.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



### **1.7 METODOLOGÍA**

La metodología utilizada en la presente investigación, se realizó por medio de la aplicación de marcos de investigación, en donde se enmarcan factores de información recabada con anterioridad y estos pueden servir como respuesta a un planteamiento.

Para efectos de la investigación se clasifican 3 grandes fases de trabajo, para que con esto se logren los objetivos planteados. Las fases en que se clasifican son las siguientes:

#### **1.7.1 PRIMERA FASE:**

##### **1.7.1.1 Investigación Preliminar**

En esta etapa se coordinó el trabajo en grupos conformados por estudiantes de la Licenciatura en Arquitectura. Las actividades realizadas consistieron en la revisión de información existente a nivel de metodología de evaluación estructural de edificaciones.

Para ello se hizo una investigación con visita a las diferentes instituciones a nivel público, leyendo reglamento y leyes que sean de importancia para el estudio, esto con el objetivo de determinar si existen directrices y lineamientos propios de cada institución para la construcción de obra física, principalmente lo relativo a equipamiento.

También se realizó un acercamiento a las bases teóricas con conceptos, que sirven de sustentación al análisis y planteamiento de propuestas para la resolución de la problemática planteada. Para ello se realizó un taller de inducción dado en la SE-CONRED, donde se formulan los principales conceptos relacionados con la gestión de riesgos y desastres naturales, así como la tipología de amenazas. En este caso se hizo también una recopilación de información, tanto bibliográfica como electrónica relacionada con el tema, utilizando técnicas como: la lectura, síntesis y registro de dicha información.

Además de lo anterior, se estableció una capacitación en el manejo de material cartográfico realizado por la **SE-CONRED** (Secretaría de la Coordinación para la Reducción de Desastres), con las siguientes actividades didácticas pedagógicas: lectura de mapas y coordenadas, uso de mapa digitales con base en Arc Explorer escala 1/250,000 de la información digitalizada por el Instituto Geográfico Nacional (IGN) y el Ministerio de Agricultura Ganadería (MAGA).



## ***EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO***



Para la selección de los municipios en estudio se realizó un análisis de los departamentos más afectados por la tormenta tropical Stan, siendo los departamentos de San Marcos, Sololá, Escuintla. Teniendo ya un proyecto piloto de arranque de estudio, se continúa con el departamento de San Marcos, para poder abarcar toda el área del departamento.

Se asignaron diferentes municipios a los estudiantes, y se realizó una investigación, la cual servirá para tener información de los diferentes municipios.

Luego se localizaron las áreas de estudio, ubicando los edificios de uso público en el área municipal; para ello se tuvo que realizar una pequeña investigación específica del municipio, teniendo en mente que tendrá que ser ordenada y eficaz para que se pueda llegar a los resultados esperados y poder cumplir los objetivos planteados.

### **1.7.2 SEGUNDA FASE:**

#### **1.7.2.1 Trabajo de Campo**

Se realizó el estudio de campo, llegando a cada uno de los municipios en estudios, en nuestro caso el municipio de Sibinal, localizando el equipamiento básico existente en el sector, y se procedió a realizar el estudio correspondiente al edificio seleccionado, por medio de un instrumento el cual ha sido analizado y estudiado para su mejora, realizando varias reuniones y conferencias, para llegar a un acuerdo con la Secretaria de la Coordinación para la Reducción de Desastres (SE-CONRED), la cual dio asesoría técnica al mismo. Luego se dio aplicación al mismo en los sectores donde se ubican las edificaciones que se debían analizar, de ello se extrajo información importante para realizar un dictamen final; además, se realizó un levantamiento fotográfico tanto del edificio internamente como del contexto que lo rodea, para lo cual se realizó un levantamiento arquitectónico del edificio. Ésta es la fase de más importancia, ya que aquí se realiza la recopilación de información de cada uno de los elementos arquitectónicos a estudiar, se localizan cuáles son los de uso público y también, se sabe qué tipo de infraestructura existe en el sitio.

Para el estudio y recopilación de información, se utilizaron recursos humanos como estudiantes de la Licenciatura de Arquitectura; recursos materiales como: hojas, lapiceros, dibujos y todo lo relacionado con un análisis rápido en campo hecho a mano.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



### 1.7.3 TERCERA FASE

#### 1.7.3.1 Trabajo de Gabinete

En esta fase se realizó la recopilación de datos, el análisis, tabulación y depuración de la información obtenida en las dos primeras fases (trabajo de gabinete), el cual se hizo de forma manual con técnicas de tabulación, por medio de programas de computación con gráficas de porcentajes (Excel).

Actividades:

- Ordenar información recopilada
- Tabular en forma ordenada y clara, la información obtenida de los edificios.
- Organizar toda información y crear un documento escrito con fácil comprensión.

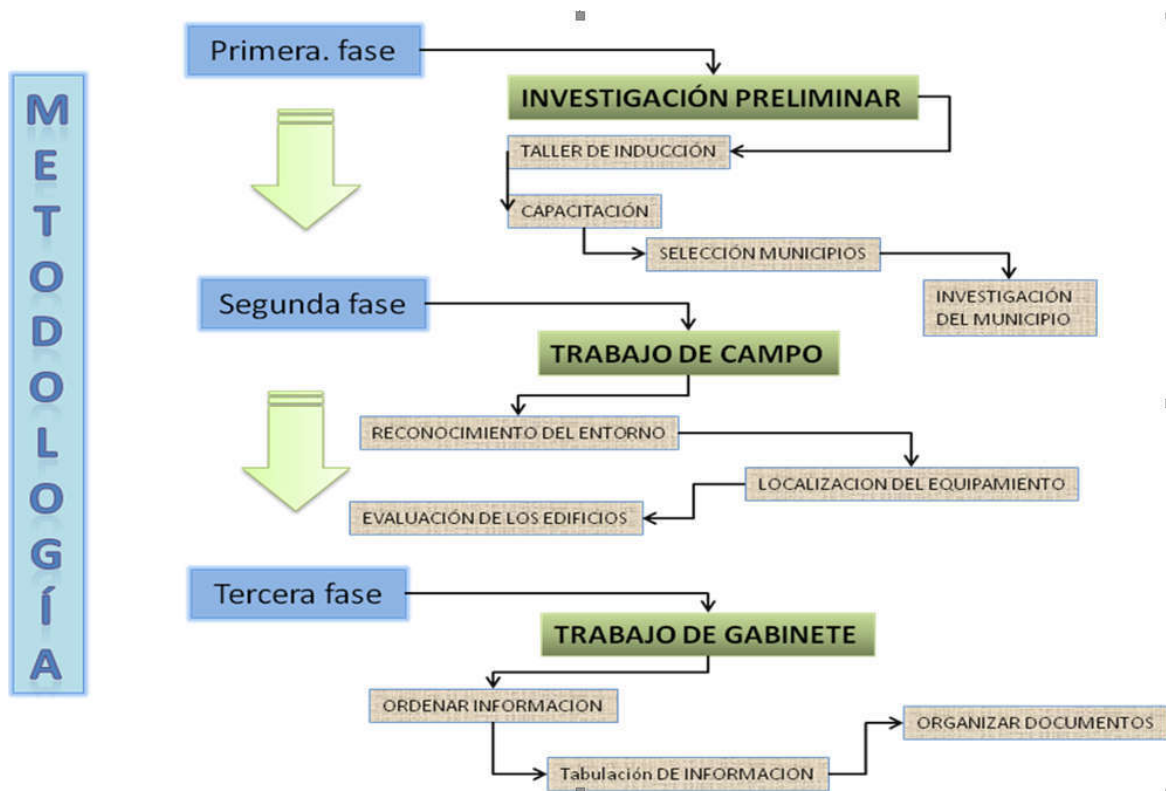


Ilustración 1 metodología



**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL  
DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



**Capítulo II**  
**MARCO TEÓRICO**



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



La prevención y la gestión local de riesgos (GLR), para la reducción de desastres específicamente en Guatemala, no deben postergarse, deben dárseles prioridad e importancia.

Los fenómenos hidrometeorológico que afectan nuestra nación no son recientes, han ocurrido desde hace mucho tiempo, y afectan mayormente a la población de escasos recursos económicos, que se asienta en lugares de alto riesgo, conocidos como asentamientos precarios, en donde se posee un riesgo alto de derrumbe o deslizamiento; debe tenerse en cuenta que esto afecta a muchas más personas de las que se tiene pensado, y que si no se hace algo pronto, podría crecer mucho más este rango.

Así también, con ello se suman factores que determinan un riesgo mayor, siendo estos: la deforestación, la contaminación de los cauces de ríos con desechos sólidos y tóxicos, entre otros. De todo esto, se desligan los conceptos básicos para este proyecto de investigación, siendo estos los siguientes:

### **2.1 RIESGO**

Es la posibilidad de daños ambientales, económicos y lo más importante, la pérdida de vidas humanas, ambientales y económicas en un lugar.

También está dado por la probabilidad de que una amenaza se convierta en desastre; la vulnerabilidad o las amenazas por separado, no representan un peligro, pero si se juntan, se convierten en un riesgo, o sea en la “probabilidad de que un desastre ocurra”.

#### **2.2.1 RIESGOS ANTRÓPICOS. <sup>4</sup>**

Existen otros peligros provocados por acciones humanas que no tienen por causa actividades tecnológicas: como por ejemplo la pobreza, la delincuencia, la drogadicción, las enfermedades.

Sin embargo los riesgos pueden reducirse o manejarse. Si somos cuidadosos en nuestra relación con el ambiente. Si estamos conscientes de nuestras debilidades y vulnerabilidades, frente a amenazas existentes, podemos tomar medidas para asegurarnos de que las amenazas no se conviertan en desastres.

---

<sup>4</sup> <http://www.ub.es/geocrit/sn-60.htm>





## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



### 2.1.2 GESTIÓN LOCAL DE RIESGO

**GLR** es el conjunto de actividades y relaciones que se ejecutan a nivel local para planificar y lograr el desarrollo, adoptando la reducción del riesgo como un proceso de análisis permanente, integrado, en donde haya participación interinstitucional y comunitaria.

5

#### 2.1.2.1 COMPONENTES DE LA GESTIÓN LOCAL DE RIESGOS

##### a) Prevención

Es la aplicación de medidas para evitar que un evento se convierta en desastre.

##### b) Mitigación

Mediadas para reducir la vulnerabilidad frente a ciertas amenazas.

##### c) Peligrosidad

La peligrosidad es conocida en inglés como "Hazard" y en francés como "Aléa", hace referencia a la probabilidad de que en un determinado fenómeno natural, en una cierta extensión, intensidad y duración, con consecuencias negativas se produzca. <sup>6</sup>

## 2.2 AMENAZA

Es concebida como el peligro latente que representa la posible manifestación dentro de un período de tiempo y en un territorio particular de un fenómeno de origen natural, socio-natural o Antropogenicos, que puede producir efectos adversos en las personas, la producción, la infraestructura, los bienes y servicios y el ambiente.

Es un factor de riesgo externo de un elemento o grupo de elementos expuestos, que se expresa como la probabilidad de que un evento se presente con una cierta intensidad, en un sitio específico y en dentro de un período de tiempo definido".

Existen diferentes tipos de amenazas, algunas son naturales, otras son provocadas por el ser humano, como las llamadas industriales o tecnológicas (explosiones, incendios y derrames de sustancias toxicas). Las guerras y el terrorismo también son amenazas creadas por el ser humano. <sup>7</sup>

---

<sup>5</sup> Heinrich, Annette. Guía para la gestión local de riesgos por Deslizamientos, Coordinadora, San Salvador, noviembre de 2002. Pág. 7.

<sup>6</sup> <http://www.fao.org/docrep/W4982s/w44982s06.htm>

<sup>7</sup> [http://www.unisdr.org/eng/public\\_aware](http://www.unisdr.org/eng/public_aware).



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



### **2.2.1 CLASIFICACIÓN DE LAS AMENAZAS**

Los agentes perturbadores que dan lugar a los desastres son fenómenos de origen natural o humano. Los primeros provienen de la naturaleza y abarcan los cambios ambientales, los desplazamientos de las grandes placas que conforman el subsuelo o la actividad volcánica.

Los segundos son consecuencia de la acción del hombre y de su desarrollo. <sup>8</sup>

### **2.2.2 TIPOS DE AMENAZAS**

Las amenazas naturales se refieren a factores atmosféricos, hidrológicos, geológicos, que forman parte de la historia y de la coyuntura de la dinámica geológica, geomorfológica, climática y oceánica del planeta, y que por su ubicación, severidad y frecuencia, tienen el potencial de afectar adversamente al ser humano, a sus estructuras y actividades. <sup>9</sup>

Estas amenazas se distinguen a partir de dos orígenes principales siendo estos:

a) Hidrometeoro lógico o Climáticas (que integran atmosféricas e hidrológicas).

- Ciclones tropicales
- Inundaciones
- Sequías
- Heladas

b) Geológicas o Geodinámicas (que integra sísmicas, volcánicas y otras)

c) Geofísicos

- Deslizamientos

d) Geodinámicas

- Erupciones
- Terremotos

---

<sup>8</sup> <http://www.tecnociencia.es/especiales/desastres/clasificación>.

<sup>9</sup> <http://www.monografias.com/trabajos10/natantr/natantr.shtml>



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



### 2.2.3 HIDROMETEOROLÓGICO

#### 2.2.3.1 CICLONES TROPICALES

Son bajas presiones formadas en latitudes tropicales que tienen una circulación en superficie definida y organizada (en el hemisferio Norte deben girar en el sentido contrario a las manecillas del reloj). Se clasifican de acuerdo con la velocidad de sus vientos alrededor del centro de la baja presión en: depresión tropical, tormenta tropical y huracán.<sup>10</sup>

##### a) Tipos de Ciclones Tropicales

Hay tres tipos de ciclones tropicales los cuales son:

- **Depresión tropical:** Un sistema organizado de nubes y tronadas con una circulación bien definida y vientos sostenidos máximos de 37 a 62 kilómetros por hora.
- **Tormenta tropical:** Un sistema organizado de fuertes tronadas con una circulación bien definida y vientos sostenidos máximos de 63 a 117 kilómetros por hora (34 a 63 nudos). Es en este punto que se nombra la tormenta.
- **Huracán:** Presenta un centro (ojo ó vórtice) de diámetro muy variable, que se caracteriza por ser una zona de calma, con vientos débiles, poca nubosidad y precipitación, el cual puede describirse como un gigantesco remolino en forma de embudo. Puede alcanzar un diámetro de cerca de 1000 Km y una altura de 10 Km., produce vientos con velocidades superiores a los 200 km. /hora y con ráfagas de hasta 400 km. /hora, trayendo consigo fuertes lluvias, también llamados "tifones".

**La evolución de un ciclón tropical promedio se ha dividido en cuatro etapas (DUNN)**

##### a) Etapa formativa

Comienza con la aparición de la primera **isobara cerrada**, la presión superficial en el centro no cae por debajo de los 1000 hpa. (Hectopascal). En esta etapa, el vórtice ciclónico alcanza la categoría de **Depresión Tropical**, sus vientos máximos sostenidos son menores o iguales a los 63km. /h.

Los vientos más fuertes se concentran sólo en un cuadrante, hacia el Polo y el Este desde el centro.

La profundización del vórtice ciclónico, es un proceso lento que requiere días, pero a veces, puede ser un proceso "explosivo", que convierte al sistema en un ciclón bien estructurado en solo 12 horas.

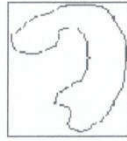
<sup>10</sup> <http://www.cfe.gob.mx>.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



En la categoría de **DEPRESIÓN TROPICAL**, (el dibujo A), se observa en una carta meteorológica al menos dos isobarras cerradas, el sistema nubloso en las imágenes de satélite toman una forma de coma, cuya parte cóncava se dirige hacia el Este.



Dibujo A

Ilustración 2 Etapa Formativa

(A) Forma del espectro nubloso en el desarrollo de una Depresión Tropical.

### b) Etapa de inmadurez

Si ocurre la intensificación, la presión mínima cae rápidamente por debajo de los 1000hpa, y al menos en una zona dentro del Sistema Ciclónico, el viento alcanza **fuerza de huracán**. La depresión tropical alcanza la categoría de **tormenta tropical**, y sus vientos máximos sostenidos son superiores a los 63 km. /h., pero inferiores a los 119 km. /h., en esta categoría adopta un nombre, de acuerdo con una lista previamente establecida por la OMM. Hay dos maneras de continuar el desarrollo del organismo: en la primera, el Ciclón Tropical adquiere fuerza de Huracán sólo en una zona o cuadrante y viaja a grandes distancias sin otro desarrollo; en la segunda, el Ciclón Tropical se profundiza fuertemente y la presión mínima central disminuye rápido.

Los vientos huracanados forman un anillo alrededor del centro. Los patrones de nubosidad y lluvia cambian de chubascos desorganizados a bandas espirales bien organizadas, aunque sólo incluye sobre un área relativamente pequeña. Cuando la tormenta tropical alcanza la categoría de **Huracán**, sus vientos máximos sostenidos son superiores a los 119 km/h.

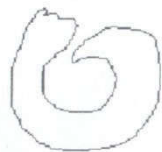


Ilustración 3 Etapa de inmadurez

(B) Forma del espectro nubloso en el desarrollo de una Tormenta Tropical.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



### c) Etapa de madurez

La presión central superficial deja de bajar y el viento máximo no continúa incrementándose. La circulación se expande. El Ciclón Tropical mantiene la categoría de Huracán, incluso, éste puede alcanzar en esta etapa la intensidad de 5, en la escala internacional de huracanes (EIH).

Esta etapa puede durar hasta una semana, si el huracán permanece sobre el océano. Mientras que en la inmadurez los vientos huracanados pueden soplar en un radio de aproximadamente 30 a 50 km, este radio aumenta en la madurez y puede hacerlo hasta los 300 a 350 km. Se pierde algo la simetría y el área de galerna y mal tiempo se extiende más a la derecha que a la izquierda del movimiento de la tormenta (en el sentido de su trayectoria).

No obstante, el radio de los huracanes maduros puede variar en un rango grande, los hay de solo 100-300 km., y unos pocos pueden llegar hasta los 1000 km.

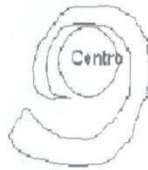


Ilustración 4 Etapa  
de madurez

(C) Forma del espectro nuboso de un huracán, en donde lo más importante es la formación del centro de la tormenta.

### d) Etapa de decadencia

Comienza cuando el Huracán se empieza a debilitar. A menudo esto ocurre cuando el Huracán recurva y entra en la faja de los Oeste de latitudes extra tropicales, aunque al mismo tiempo puede perder sus características tropicales y convertirse o asumir el carácter de un ciclón extra tropical. Ocurre también esta etapa, cuando un Huracán entra a tierra, se debilita gradualmente al perder su fuente primaria de energía y estar sometido a una gran fricción superficial, después de causar gran destrucción.

Es raro, aunque ocurre de vez en cuando, que el Huracán se debilita y rellena sobre el océano tropical. Ocurre si en las zonas donde hay condiciones que en conjunto le sean



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



desfavorables. En esta etapa el ciclón tropical disminuye su categoría de Huracán a Tormenta Tropical y luego a Depresión Tropical.

### 2.2.3.2 INUNDACIONES

Las inundaciones se definen como la ocupación por el agua de zonas o aéreas que en condiciones normales se encuentran secas. Se producen debido al efecto del ascenso temporal del nivel del río, lago u otro. En cierta medida, las inundaciones pueden ser eventos controlables por el hombre, dependiendo del uso de la tierra cercana a los causes de los ríos.

#### a) Tipos de Inundaciones:

- **Inundaciones Pluviales y Fluviales:** Se dan como consecuencia de las precipitaciones que se producen cuando la humedad contenida en los mares, océanos y otros grandes cuerpos de agua, es transportada hacia la tierra por el viento; al ascender el vapor de agua y disminuir su temperatura. Éstas se presentan en cualquiera de las siguientes formas: lluvia, nieve o granizo. El proceso puede originarse debido a la existencia de: Huracanes, Vientos Normales, Masas polares y Procesos conectivos.
- **Inundaciones Costeras:** Además de las inundaciones pluviales (causadas directamente por la lluvia), las zonas costeras pueden ser afectadas por las mareas de tormentas.<sup>11</sup>

#### b) Mecanismos productores de la Precipitación:

Aunque generalmente los mecanismos productores de la precipitación se combinan es útil explicar sus características de manera independiente.

- **Huracanes:** Los huracanes al transportar grandes cantidades de humedad y ocupan también enormes extensiones, provocan tormentas de larga duración (del orden de varios días).
- **Vientos Normales:** Cuando las corrientes de aire transportan flujos importantes de humedad del mar hacia la tierra, al encontrarse con los sistemas montañosos, ascienden y provocan grandes precipitaciones concentradas del lado de donde procede el viento.
- **Masas Polares:** Consisten en el desplazamiento de frentes fríos procedentes de zonas polares y causan precipitaciones importantes.

<sup>11</sup> <http://www.proteccioncivil-andalucia.org>.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



- **Convección:** Es el mecanismo de ascenso de humedad debido a la diferencia de temperatura del aire en las capas de la atmósfera. Es causante de precipitaciones de gran intensidad, aunque de poca duración y concentradas en pequeñas áreas.

### c) Cómo evitar Inundaciones

#### Medidas Estructurales<sup>12</sup>

Están constituidas por obras de infraestructura hidráulica destinadas al control de inundaciones y pueden clasificarse en:

#### 1) Obras de Regulación

Son fundamentalmente las presas, que permiten almacenar temporalmente una parte de las crecientes para después descargarlas en forma controlada.

En los últimos años se ha dado más importancia a las obras de mejoramiento de cuencas (reforestación, terraceo, azolves, etc.), mediante las cuales se disminuye y regula el escurrimiento superficial, contrarrestando, al menos parcialmente, los efectos negativos de la urbanización.

#### 2) Obras de Rectificación

Su función es facilitar el transporte rápido del agua por su cauce, dragando los ríos para conservar su altura original y disminuir, de esta manera las posibilidades de que ocurra un desbordamiento. Están constituidas fundamentalmente por la rectificación de causes y el incremento de su pendiente mediante el corte de meandros.

#### 3) Obras de Protección

- Bordos longitudinales. Se establecen a lo largo de una o ambos márgenes del río y su función es mantener el agua dentro del cauce del mismo.
- Bordos Perimetrales. Su función es evitar que las inundaciones alcancen poblaciones o zonas de gran importancia económica.

<sup>12</sup> [http://www.crid.or.cr/crid/MinikitFloods/articulo\\_inundaciones.html](http://www.crid.or.cr/crid/MinikitFloods/articulo_inundaciones.html)



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



### d) Medidas no Estructurales o Institucionales<sup>13</sup>

Éstas son medidas de Protección Civil, que buscan disminuir los daños causados por las inundaciones y pueden ser de carácter permanente o aplicable solo con la relación a la presencia de un fenómeno Hidrometeorológico importante.

### e) Medidas Permanentes

Están constituidas por la reglamentación del uso del suelo, apoyada en una zonificación de las llanuras inundables. Su propósito es evitar que bienes de gran valor económico y social se ubiquen en zonas sujetas al riesgo de inundación.

### f) Medidas de Operación

Todas las medidas que se tomen cuando se presenta un fenómeno hidrometeorológico que puede causar una inundación, deben apoyarse en modelos pronósticos en sus diferentes fases (pronóstico de la ocurrencia de la lluvia, de su transformación en escurrimiento superficial, de su tránsito por los cauces, las obras de infraestructura, etc.).

## 2.2.3.3 SEQUÍAS

Las sequías son períodos secos prolongados, existentes en los ciclos climáticos naturales, caracterizados por la falta de precipitaciones pluviales y de caudal en los ríos.

Su origen se encuentra en la atmósfera, en donde la humedad es deficiente. En regiones áridas y semiáridas es común que haya períodos más secos o más húmedos que de costumbre y estas variaciones causen serios problemas.

La sequía es un fenómeno temporal que se presenta en cualquier región, aunque se localiza en general en áreas de lluvias con régimen variable.<sup>14</sup>

<sup>13</sup> [http://www.crid.or.cr/crid/MinikitFloods/articulo\\_inundaciones.html](http://www.crid.or.cr/crid/MinikitFloods/articulo_inundaciones.html)

<sup>14</sup> <http://www.ecoportal.net>





## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



### a) Tipos De Sequías

Existen tres tipos de sequías las cuales son las siguientes:

- **Meteorológica:** Es el evento físico incluye su intensidad y su duración. Es un período de sequedad anormal, lo suficientemente prolongado para que la falta de agua ocasione serios desbalances hidrológicos en el área. La severidad de la sequía depende del grado de deficiencia de humedad, la duración y (en menor grado), del tamaño del área afectada.
- **Hidrológica:** Se refiere a una reducción en los recursos acuáticos (flujos en ríos, nivel de lagos, agua subterránea, mantos acuíferos) por debajo de un nivel determinado para un período dado de tiempo.
- **Agrícola:** Es el impacto que las sequías meteorológicas e hidrológicas tienen sobre esta esfera particular de la actividad humana. Los cultivos requieren condiciones muy particulares de temperatura, humedad y nutrientes durante su crecimiento para alcanzar su desarrollo máximo.

### b) Factores Condicionantes y Determinantes

La ocurrencia de una sequía depende de los siguientes factores determinantes que impulsan la emergencia del fenómeno.

- La evapotranspiración,
- El déficit de la precipitación.

La variación de la precipitación en un lugar dado y entre épocas determinadas constituye el factor de impulso principal de las sequías. A su vez, dependen del condicionamiento impuesto por los cambios en la presión atmosférica con las consiguientes alteraciones en la circulación general de la atmósfera. Las sequías están asociadas a condiciones predominantemente **anticiclón** casi que persisten durante un cierto tiempo.

### c) Efectos de las sequías

Entre los efectos típicos de las sequías agrícolas están los siguientes:

- Reducción en los ingresos de los campesinos
- Reducción en las oportunidades de empleo de los trabajadores agrícolas.
- Reducción generalizada de la demanda en toda la economía.
- Aumento en la morosidad de pagos de préstamos en el sector rural (bancos centrales y comerciales).



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



- Reducción en los ingresos gubernamentales y en las ganancias de intercambio exterior como resultado de la caída de las exportaciones agrícolas.
- Aumento de los precios de los alimentos básicos
- Aumento de la tasa de inflación dentro de la economía.

### 2.2.3.4 HELADAS

Se considera la ocurrencia de heladas cuando la temperatura del aire, registrada en el abrigo meteorológico (es decir a 1.50 metros sobre el nivel del suelo), es de 0°C. Esta forma de definir el fenómeno fue acordada por los meteorólogos y climatólogos, si bien muchas veces, la temperatura de la superficie del suelo puede llegar a ser 3 a 4° C, menos que la registrada en el abrigo meteorológico.

Desde el punto de vista de la climatología agrícola, no se puede considerar helada a la ocurrencia de una determinada temperatura, ya que existen vegetales que sufren las consecuencias de las bajas temperaturas sin que esta llegue a cero grados (por ejemplo: el café, el cacao y otros vegetales tropicales).

- **Tipos de Heladas**

- **Heladas de Advección:** Se presentan en una región cuando ésta es "Invasada" por una masa de aire frío cuya temperatura es inferior a 0 °C. Este tipo de heladas se caracterizan por la presencia de vientos con velocidades iguales o superiores a los 15 km/h, y el gradiente de temperatura (variación de la temperatura con la altura) es negativo, sin inversión térmica.

Las áreas afectadas son extensas y la nubosidad no influye sobre la temperatura, que experimenta variaciones con la marcha horaria. Las plantas se enfrían por contacto.

- **Heladas de Radiación:** Se producen por el enfriamiento de las capas bajas de la atmósfera y de los cuerpos que en ellas se encuentran debido a la pérdida de calor terrestre por irradiación durante la noche. Se produce una estratificación del aire en donde las capas más bajas son más frías y las capas más altas son más cálidas (inversión térmica). Este tipo de heladas se producen en condiciones de viento calmo o escaso, ya que la ausencia de viento impide mezclar estas capas, y además, con cielo despejado que permite una mayor pérdida de calor desde la superficie terrestre. La pérdida de calor es mayor cuando las noches comienzan a ser más largas y el contenido de humedad del aire es menor.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



- **Helada de Evaporación:** Debidas a la evaporación de agua líquida desde la superficie vegetal. Suele ocurrir cuando, debido a la disminución de la humedad relativa atmosférica, el rocío formado sobre las plantas se evapora. El paso de agua líquida a su estado gaseoso requiere calor, ese calor lo aporta la planta con su consiguiente enfriamiento.
- **Heladas Mixtas:** Se denominan de este modo a aquellas heladas que se producen simultáneamente por el vuelco de aire frío y la pérdida de calor del suelo por irradiación.

De acuerdo con los efectos visuales que este fenómeno causa, las heladas pueden clasificarse en:

- **Heladas Blancas:** Se produce cuando la temperatura desciende por debajo de 0 °C, y se forma hielo sobre la superficie de las plantas. Este tipo de heladas se produce con masas de aire húmedo. Además el viento calmo y los cielos despejados favorecen a su formación.
- **Heladas Negras:** En la helada negra el descenso por debajo de 0 °C, no va acompañado de formación de hielo. Su designación responde a la visualización de la coloración que adquieren algunos órganos vegetales debido a la destrucción causada por el frío. Este tipo de heladas se producen cuando la masa de aire es seca. El cielo cubierto o semicubierto o la turbulencia en capas bajas de la atmósfera favorece a la formación de este tipo de heladas.

## 2.2.4 GEOFÍSICOS

### 2.2.4.1 DESLIZAMIENTOS

Los deslizamientos son movimientos de materiales térreos (rocas, suelo y su combinación), pendiente abajo delimitados por una o varias superficies de falla o ruptura. Estas superficies de falla pueden ser curvas y/o planas, y son sobre ellas, que deslizan los materiales colapsados de una ladera. Los deslizamientos pueden ser lentos o rápidos, dan la impresión de que la tierra es como una gran bola de helado que se va derritiendo y al fundirse se resbala lentamente llevándose todo a su paso.

El término deslizamiento incluye derrumbe, caídas y flujo de materiales no consolidados. Los deslizamientos pueden activarse a causa de terremotos, erupciones, volcánicas, suelos saturados por fuentes, precipitaciones o por el crecimiento de aguas subterráneas y por el socavamiento de ríos.

Un temblor de suelo saturado causado por un terremoto crea condiciones sumamente peligrosas. A pesar de que los deslizamientos se localizan en áreas



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



relativamente pequeñas, pueden ser especialmente peligrosos por la frecuencia con que ocurren.<sup>15</sup>

### a) Tipos de Deslizamientos

- **Caída:** Una caída se inicia con el desprendimiento de suelo o roca en una ladera muy inclinada. El material desciende principalmente a través del aire por caída, rebotando o rodando, ocurre en forma rápida sin dar tiempo a eludirlas.

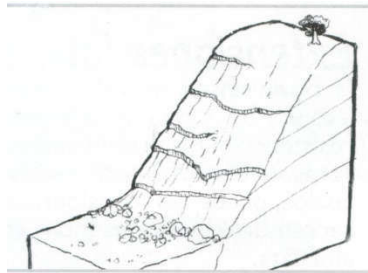


Ilustración 5 Deslizamiento caída

- **Volcamiento:** Consiste en el giro hacia delante de una masa de suelo o roca respecto a un punto o eje debajo del centro de gravedad del material desplazado, ya sea por acción de la gravedad o presiones ejercidas por el agua.

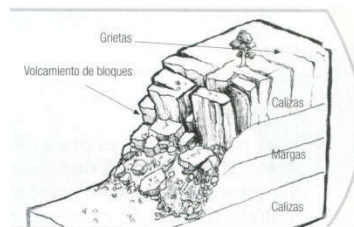


Ilustración 6 Deslizamiento volcamiento

- **Deslizamiento:** Es el movimiento, hacia debajo de una ladera, de una masa de suelo o roca el cual ocurre principalmente sobre una superficie de ruptura o falla (debilidad del terreno), y se puede presentar de dos formas:

<sup>15</sup> <http://www.snet.gob.sv/geologia/deslizamientos>.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



- **Deslizamiento Rotacional:**  
Los desplazamientos ocurren o tienen lugar a lo largo de una superficie de ruptura de forma curva o cóncava.

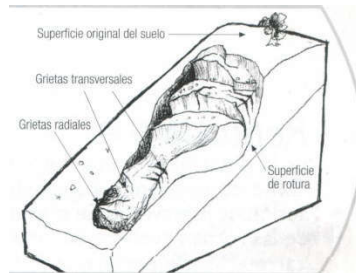


Ilustración 7 Deslizamiento rotacional

- **Deslizamiento Traslacional:** Consiste en el desplazamiento de una masa a lo largo de una superficie de ruptura de forma plana u ondulada.

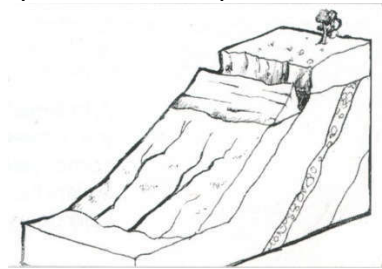


Ilustración 8 Deslizamiento traslacional

- **Flujo de tierra:** Son movimientos lentos de materiales blandos. Estos flujos frecuentemente arrastran parte de la capa vegetal.
- **Flujo de Lodo:** Se forma en el momento en que la tierra y la vegetación son debilitadas considerablemente por el agua, alcanzando gran fuerza cuando la intensidad de las lluvias y su duración es larga.

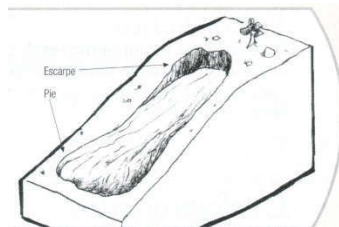


Ilustración 9 Deslizamiento de lodo

- **Desplazamientos laterales:**<sup>16</sup> El movimiento consiste en una extensión lateral controlada por fracturas. Puede ocurrir en rocas con diferente resistencia o bien

<sup>16</sup> Heinrich, Annette. Ob. cit. Pág. 16.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



sobre suelos, cuando se produce en rocas, se desarrolla con lentitud, cuando se produce en suelos, puede ser considerablemente rápido durante terremotos y representar en casos, una alta amenaza.

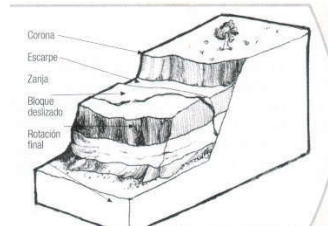


Ilustración 10 Deslizamientos laterales

- **Reptación:** 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 por la inclinación de los árboles y postes, el corrimiento de carreteras y líneas férreas y la aparición de grietas.



Ilustración 11 Deslizamiento Reptación

### b) Porque ocurren los Deslizamientos<sup>17</sup>

Después de conocer los tipos de deslizamientos, es importante determinar cuáles son las causas por las que ocurren. Esto permite evaluar la amenaza existente y proponer medidas potenciales para evitar o corregir el posible movimiento.

En Centro América, los factores que causan deslizamientos están asociados a condiciones climáticas, sísmicas y volcánicas particularmente que influyen en la estabilidad de las laderas.

<sup>17</sup> Heinrich, Annette. Ob. cit. Pág. 18.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



### c) Condiciones naturales

- Condiciones de suelo y rocas: suelos saturados de agua, escombros poco consolidados y rocas fracturadas pueden generar deslizamientos.
- Topográficos: La inclinación de las laderas es un factor determinante en la formación de deslizamientos. En general, mientras más grande es la pendiente, mayor es la amenaza por deslizamiento.
- Lluvia: La cantidad y duración de la lluvia controlan la estabilidad de la ladera.
- Actividad Sísmica: Cuando se produce un temblor se generan vibraciones que pueden afectar el equilibrio de las laderas y originar deslizamientos. Cuanto mayor sea la intensidad, duración y frecuencia de la actividad sísmica, mayor es la amenaza por deslizamiento.
- Actividad Volcánica y Meteorización Hidrotermal: La actividad volcánica generalmente está acompañada por deslizamientos durante o después del evento volcánico, estos se generan en las laderas del volcán mismo o en los depósitos de ceniza volcánica.

### d) Actividad Humana

- Excavaciones: Para la construcción de viviendas, edificios, escuelas, puentes y carreteras.
- Explosiones en la Construcción o Minería: Al construir carreteras, las vibraciones producidas actúan como pequeños temblores fracturando y debilitando las rocas.
- Sobrecarga: Como resultado del aumento de peso. Se produce debido a varios tipos de construcciones sobre el suelo, rellenos, terraplenes, acumulación de materiales y de agua.
- Actividad Minera: Originada por la extracción de materiales a cielo abierto (canteras).



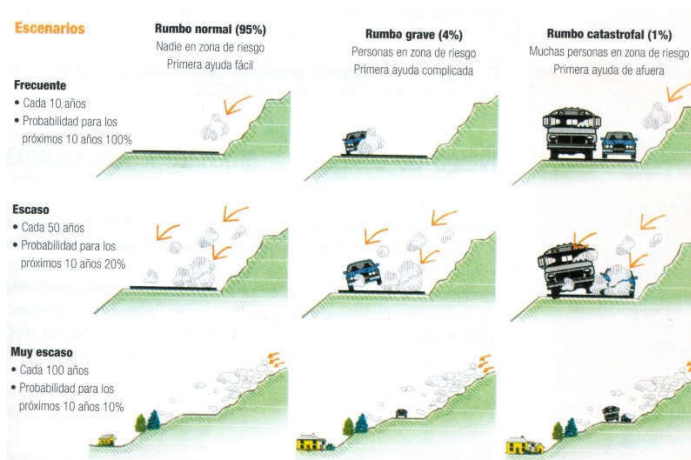
## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



### e) Como varían las condiciones del riesgo <sup>18</sup>

Los riesgos dependen de la magnitud de un fenómeno y del impacto que puede tener en la sociedad.

A continuación, se describe de acuerdo al escenario tres diferentes rumbos de riesgos de acuerdo con la frecuencia de acción.



Fuente: Guía para la gestión local de riesgos por deslizamiento, noviembre 2002.

Ilustración 12 Condiciones del Riesgo

## 2.2.5 GEODINÁMICOS

### 2.2.5.1 ERUPCIONES VOLCÁNICAS

Una erupción volcánica es el producto de la expulsión de materiales (sólidos, gaseosos y líquidos) del interior del planeta y que suelen estar a elevadas temperaturas. <sup>19</sup>

Exceptuando los manantiales, que emiten agua caliente, y los volcanes de lodo, cuya materia, en mayor parte orgánica, proviene de yacimientos de hidrocarburos relativamente cercanos a la superficie, las erupciones terrestres se deben a los volcanes. <sup>20</sup>

<sup>18</sup> Heinrich, Annette Ob. cit. Pág. 7.

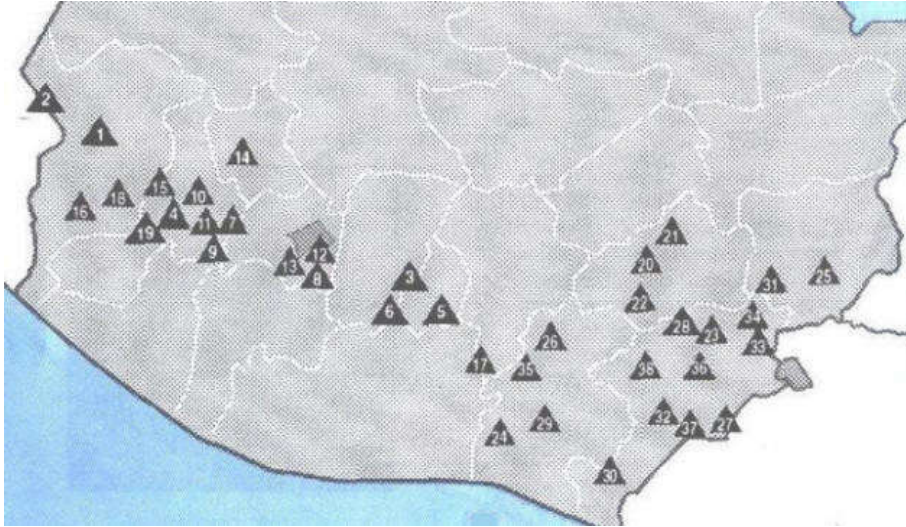
<sup>19</sup> Navarro Miranda, Hardany E. Tesis: Evaluación de la vulnerabilidad estructural en edificios de uso público del municipio de Tajumulco, San Marcos, pág.19, FARUSAC Guatemala, octubre 2008.

<sup>20</sup> [www.es.wikipedia.org](http://www.es.wikipedia.org).





## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Mapa 1 Ubicación de Volcanes de Guatemala, ordenados por su altura.  
Fuente: <http://volcanesdeguatemala.iespana.es/>

### a) Volcanes activos en Guatemala

En Guatemala existen una diversidad de volcanes, pero cabe mencionar que existen entre tantos los más activos y los que provocan más amenaza volcánica sin dejar al lado los otros; a continuación se mencionan los más activos en la Región de Guatemala.

- Tacaná
- Santiaguito-Santa María
- Cerro Quemado
- Atitlán
- Acatenango
- Fuego
- Pacaya
- Tecuamburro.

Volcanes de Guatemala, ordenados por su altura:

1. Tajumulco
2. Tacaná
3. Acatenango
4. Santa María
5. Agua
6. Fuego
7. Zunil



## ***EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO***



8. Atitlán
9. Santo Tomás
10. Siete Orejas
11. Cerro Quemado
12. Tolimán
13. San Pedro
14. Cuxliquel
15. Chicabal
16. Lacandón
17. Pacaya
18. San Antonio
19. Santiaguito
20. Jumay
21. Tobón
22. Alzatate
23. Suchitán
24. Tecuanburro
25. Quetzaltepeque
26. Jumaytepeque
27. Chingo
28. Tاهual
29. Cruz Quemada
30. Moyuta
31. Ipala
32. Las Flores
33. Ixtepeque
34. Monterrico
35. Cerro Redondo
36. Culma
37. Las Víboras
38. Amayo

### **b) Tipos de Erupciones**

La combinación posible de los factores recién señalados entre sí, explica la existencia de varios tipos de volcanes a los cuales corresponden erupciones características. En primer lugar, conviene establecer una distinción entre la erupción puntual del magna por una chimenea, y la erupción lineal por una fisura del terreno que puede ser bastante larga. En este último caso se tiene un volcanismo lávico: las erupciones no son violentas y adoptan la forma de gigantescas efusiones de basaltos muy fluidos, cuyas coladas cubren grandes extensiones de terreno alrededor del volcán.

- **Hawaiana:** Presente en volcanes con volcanismo lávico, son nombradas así por los volcanes de las islas de Hawái. Sus lavas son muy fluidas, sin que tengan lugar desprendimientos gaseosos explosivos; estas lavas se desbordan sólo cuando



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



rebasan el cráter (por lo que forman un lago de lava), y se deslizan con facilidad por las laderas, formando verdaderas corrientes a grandes distancias. Algunas partículas de lava, al ser arrastradas por el viento, forman hilos cristalinos que los nativos llaman: Cabellos de la Diosa Pele (divinidad del fuego). Son los más comunes en el mundo.

- **Estromboliano:** Recibe el nombre del **Stromboli**, volcán de las islas Lipari (mar Tirreno), al Norte de Sicilia. La erupción es permanente, acompañada de frecuentes paroxismos explosivos, y de vez en cuando de coladas de lava. Esta es fluida, y acompaña al desprendimiento de gases abundantes y violentos, con proyecciones de escorias, bombas y lapilli. Debido a que los gases pueden desprenderse con facilidad, no se producen pulverizaciones o cenizas, cuando la lava rebosa por los bordes del cráter, desciende por sus laderas y barrancos, pero no alcanza tanta extensión como la del tipo del volcán volcaniano.
  - **Volcaniano:** Su nombre proviene del Volcán Vulcano en las islas LIPARI. Se desprenden grandes cantidades de gases de un magma poco fluido, que se consolida con rapidez; por ello las explosiones son muy fuertes y la lava acida y muy viscosa que emite se pulveriza, produciendo mucha ceniza, lanzada al aire acompañada de otros materiales fragmentarios. Cuando la lava sale al exterior se consolida rápidamente, pero los gases que se desprenden rompen y resquebrajan su superficie, que por ello resulta áspera y muy irregular, formándose lavas cordadas.
  - **Vesubiano:** Difiere del volcaniano en que la presión de los gases es muy fuerte y produce explosiones muy violentas. Forma nubes ardientes que al enfriarse, producen precipitaciones de cenizas, que pueden llegar a sepultar ciudades.
  - **Peleano:** La lava es extremadamente viscosa y se consolida con gran rapidez, llegando a tapar por completo el cráter; la enorme presión de los gases, sin salida, levantan este tapón que se eleva formando una gran aguja rocosa.
  - **Krakatoano:** Se cree que este tipo de erupciones son debidas a la entrada en contacto de la lava ascendente con el agua o con rocas mojadas, por ello se denominan **Erupciones Freáticas**.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



En una erupción volcánica pueden suceder los siguientes fenómenos:

- **Lluvia de Piroclastos**

La erupción volcánica expulsa por el aire en forma explosiva o por medio de una columna de gases, pedazos de lava o roca que de acuerdo con su tamaño pueden considerarse como cenizas, arenas, bloques o bombas. Estos pedazos se llaman piroclastos y pueden ser incandescentes, es decir, encontrarse al rojo vivo.



*Fotografía 1 Lluvia de Piroclastos*



*Fotografía 2 Lluvia de Piroclastos*

- **Flujos Piro clástico**

Son fragmentos de rocas calientes de muy diversos tamaños y envueltos en gases que pueden desplazarse como un fluido por las laderas de los volcanes. Pueden alcanzar temperaturas de varios cientos de grados y velocidades entre los 50 y 150 km/h dependiendo de la topografía, volumen del material y cercanía del punto de emisión.<sup>21</sup>



*Fotografía 3 Flujos de Piroclásticos*

<sup>21</sup> Navarro Miranda, Hardany E. Tesis: Evaluación de la vulnerabilidad estructural en edificios de uso público del municipio de Tajumulco, San Marcos, pág.19, FARUSAC Guatemala, octubre 2008.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



- **Flujos de lodo y Rocas**

Son flujos compuestos de fragmentos de rocas, cenizas, sedimentos y gran cantidad de agua lo que hace que fluya rápidamente pendiente abajo debido a la gran capacidad de arrastre que posee.<sup>22</sup>



Fotografía 4 Flujo de lodo y rocas

### 2.2.5.2 TERREMOTOS (Sismo)

Terremoto o sismo es la liberación súbita de energía elástica acumulada en el subsuelo que se refleja en un movimiento brusco de la tierra, de ahí su raíz latina *Terraemotus*. Esto se debe a la fricción continua que se produce por el deslizamiento de la docena de placas continentales de aproximadamente 70 kms de espesor que, flotando sobre enormes masas de magma (astenosfera), componen la corteza terrestre.

Estas placas en movimiento entablan entre si un juego de presiones y distensiones que van generando una acumulación de energía elástica sobre un determinado volumen de roca que acaba fracturándose. Tras la fractura, esa energía elástica se libera y toneladas de rocas y tierra se desplazan en todas las direcciones, hasta que de nuevo encuentra un nuevo punto de equilibrio y el movimiento cesa.<sup>23</sup>

#### a) Tipo de Sismos

- **Microsismo:** Todo sismo inferior a 3° grados sobre la escala de Richter se considera como un microsismo, es decir como pequeños terremotos que pueden ser detectados por los sismógrafos, pero que rara vez son apreciados por las personas. Todos los sismos superiores a 3° grados de magnitud no pueden ser considerados como microsismos, aunque no hayan sido sentidos por la población ni hayan provocado efectos sobre los objetos ni el paisaje.

<sup>22</sup>Idem.

<sup>23</sup> [www.es.wikipedia.org](http://www.es.wikipedia.org).



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



- **Macrosismos:** Se cataloga como Macrosismos todo terremoto que deja sentir sus efectos sobre los elementos y las personas que se encuentran sobre la superficie terrestre, denominándose área macro sísmica todo aquel territorio donde tales efectos hayan sido perceptibles en mayor o menor grado, es decir, la zona en que se le haya atribuido algún grado de la escala de intensidad por los servicios sismológicos.

Esta área macrosísmica queda representada por un mapa de isosistas, en el que, asemejándose a un mapa de curvas de nivel o a unas isobarras, se ven reflejados los terrenos en que se ha sentido el sismo con un mismo nivel de intensidad.

### b) Escalas de Medición

En geofísica se denomina magnitud a la medida cuantitativa de la energía liberada por un terremoto, y para determinar el valor de esta energía, es decir, la magnitud del sismo, se han concebido varias escalas ( $M_L$ ,  $M_B$ ,  $M_W$ ,  $M_S$ , etc.), aunque todas ellas basadas en la diseñada por el Norteamericano Charles F. Richter, en 1935.<sup>24</sup>

### c) Escalas de Intensidad

La intensidad es una escala paralela a la de Richter, que se aplica en función de los efectos de un sismo sobre las personas, los objetos, la naturaleza y los edificios. Esto quiere decir que primero se ha de conocer cuanto acontece en la superficie terrestre tras un terremoto para luego otorgarle un determinado grado de intensidad; no basta sólo con conocer la magnitud del sismo, ya que no todos los tipos de terreno ni de construcciones se comportan de la misma manera ante las sacudidas.<sup>25</sup>

- **Escala de Intensidad E.M.S.**

Se trata de la escala macro sísmica europea. Como la escala de Mercalli y la M.S.K., está dividida en 12° grados, que se expresan en números romanos (I-XII). Esta escala tiene en cuenta algunos parámetros referidos a la construcción que no están bien desarrollados en la M.S.K.

---

<sup>24</sup> [www.sn.unam.mx](http://www.sn.unam.mx)

<sup>25</sup> [www.sn.unam.mx](http://www.sn.unam.mx)



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



- **Escala de intensidad de Mercalli Modificada:**  
Empleada a nivel internacional, está compuesta de 12° grados. Fue creada en 1902 y modificada por Wood y Neumann en 1931. Por el tipo de construcciones que refleja se aplica principalmente en Sudamérica y Estados Unidos.
- **Escala de Intensidad M.S.K. (Medvedev, Sponheuer y Karnik)**

Las escalas de intensidad miden las consecuencias de un terremoto en un lugar determinado, teniendo en cuenta los efectos sentidos por las personas, los daños producidos en las edificaciones y los cambios advertidos en la naturaleza.<sup>26</sup>

Ésta también dividida en 12° grados, que se expresan en números romanos (I-XII). Los destrozos empiezan a ser importantes a partir del **grado VII**.

### d) CLASIFICACIÓN DE LOS DAÑOS

- **Clase 1 Daños ligeros** fisuras en los revestimientos, caída de pequeños trozos de revestimiento.
- **Clase 2 Daños moderados** fisuras en los muros, caída de grandes trozos de revestimiento, caída de tejas, caída de pretilas, grietas en las chimeneas e incluso derrumbamientos parciales en las mismas.
- **Clase 3: Daños graves** grietas en los muros, caída de chimeneas de fábrica o de otros elementos exteriores.
- **Clase 4: Destrucción** brechas en los muros resistentes, derrumbamiento parcial, perdido de enlace entre distintas partes de la construcción, destrucción de tabiques y muros de cerramiento.
- **Clase 5: Colapso** ruina completa de la construcción.

<sup>26</sup> <http://www.ujen.es/investiga/rnm217/msk.htm>



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



### e) DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE INTENCIDAD M.S.K (Medvedev, Sponheuer y Karnik)

#### Tipos de construcciones

Para medidas de utilización en grados de intensidad se clasifican las construcciones en tres tipos según el tipo de material con el cual estén construidos.

**Tipo A:** Con muros de mampostería en seco o con barro, de adobes, de tapial.

**Tipo B:** Con muros de fábrica de ladrillo, de bloques de mortero, de mampostería con mortero, de sillarejo, de sillería, entramados de madera.

**Tipo C:** Con estructura metálica o de hormigón armado.

#### Grado I

- La sacudida no es percibida por los sentidos humanos, siendo detectada y registrada solamente por los sismógrafos.

#### Grado II

- La sacudida es perceptible solamente por algunas personas en reposo, en particular en los pisos superiores de los edificios.

#### Grado III

- La sacudida es percibida por algunas personas en el interior de los edificios y solo en circunstancias muy favorables en el exterior de los mismos.
- La vibración percibida es semejante a la causada por el paso de un camión ligero.
- Observadores muy atentos pueden notar ligeros balanceos de objetos colgados, más acentuados en los pisos altos de los edificios.

#### Grado IV

- El sismo es percibido por personas en el interior de los edificios y por algunas en el exterior.
- Algunas personas se despiertan, pero nadie se atemoriza.
- La vibración es comparable a la producida por el paso de un camión pesado con carga.
- Las ventanas, puertas y vajillas vibran.
- Los pisos y muros producen chasquidos.
- El mobiliario comienza a moverse.
- Los líquidos contenidos en recipientes abiertos se agitan ligeramente.





## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



### Grado V

- El sismo es percibido en el interior de los edificios por la mayoría de las personas y por muchas en el exterior. Muchas personas que duermen se despiertan y algunas huyen.
- Los animales se ponen nerviosos.
- Las construcciones se agitan con una vibración general.
- Los objetos colgados se balancean ampliamente.
- Los cuadros golpean sobre los muros o son lanzados fuera de su emplazamiento. En algunos casos los relojes de péndulo se paran.
- Los objetos ligeros se desplazan o vuelcan.
- Las puertas o ventanas abiertas se abaten con violencia.
- Se vierten en pequeña cantidad los líquidos contenidos en recipientes abiertos y llenos.
- Las vibraciones se sienten en las construcciones como la producida por un objeto pesado arrastrándose.
- En las construcciones de **tipo A**, son posibles ligeros daños.
- En ciertos casos modifica el caudal de los manantiales.

### Grado VI

- Lo sienten la mayoría de las personas, tanto dentro como fuera de los edificios.
- Muchas personas salen a la calle atemorizadas, algunas personas llegan a perder el equilibrio. Los animales domésticos huyen de los establos.
- En algunas ocasiones, la vajilla y la cristalería se rompen, los libros caen de sus estantes, los cuadros se mueven y los objetos inestables vuelcan.
- Los muebles pesados pueden llegar a moverse.
- Las campanas pequeñas de torres y campanarios pueden sonar.
- Se producen daños moderados (clase 2), en algunas construcciones de tipo A.
- Se producen daños ligeros (clase 1), en algunas construcciones de tipo B y en muchas del tipo A.

### Grado VII

- La mayoría de las personas se aterrorizan y corren a la calle.
- Muchas tienen dificultad para mantenerse de pie.
- Las vibraciones son sentidas por personas que conducen automóviles.
- Suenan las campanas grandes.
- Muchas construcciones del tipo A, sufren daños graves (clase 3), y algunas incluso destrucción (clase 4).
- Muchas construcciones del tipo B sufren daños moderados (clase 2).
- Algunas construcciones del tipo C, experimentan daños ligeros (clase 1).
- En algunos casos, se producen deslizamientos en las carreteras que transcurren sobre laderas con pendientes acusadas; se producen daños en las juntas de las canalizaciones y aparecen fisuras en muros de piedra.
- Se aprecia oleaje en las lagunas y el agua se enturbia por remoción del fango.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



- Cambia el nivel de agua de los pozos y el caudal de los manantiales. En algunos casos vuelven a manantiales que estaban secos y se secan otros que manaban.
- En ciertos casos se producen derrames en taludes de arena o de grava.

### **Grado VIII**

- Miedo y pánico general, incluso en las personas que conducen automóviles.
- En algunos casos se desgajan las ramas de los árboles.
- Los muebles, incluso los pesados, se desplazan o vuelcan.
- Las lámparas colgadas sufren daños parciales.
- Muchas construcciones de tipo A, sufren destrucción (clase 5).
- Muchas construcciones de tipo B, sufren daños graves (clase 4).
- Muchas construcciones de tipo C sufren daños moderados (clase 2), y algunas graves (clase 3).
- En ocasiones, se produce la rotura de lagunas juntas de canalizaciones. Las estatuas y monumentos se mueven y giran.
- Se derrumban muros de piedra.
- Pequeños deslizamientos en las laderas de los barrancos y en las trincheras y terraplenes con pendientes pronunciadas.
- Grietas en el suelo de varios centímetros de ancho.
- Se enturbia el agua de los lagos.
- Aparecen nuevos manantiales.
- Vuelven a tener agua pozos secos y se secan pozos existentes.
- En muchos casos cambia el caudal y el nivel de agua de los manantiales y pozos.

### **Grado IX:**

- Pánico general.
- Daños considerables en el mobiliario.
- Los animales corren confusamente y emiten sonidos peculiares.
- Muchas construcciones del tipo A sufren colapso (clase 5).
- Muchas construcciones del tipo C, sufren daños graves (clase 3), y algunas destrucciones (clase 4).
- Caen monumentos y columnas.
- Daños considerables en depósitos de líquidos.
- Se rompen parcialmente las canalizaciones subterráneas.
- En algunos casos, los carriles del ferrocarril se curvan y las carreteras quedan fuera de servicio.
- Se observa con frecuencia que se producen extrusiones de agua, arena y fango en los terrenos saturados.
- Se abren grietas en el terreno de hasta 10 centímetros de ancho y de más de 10 centímetros en las laderas y en los márgenes de los ríos.
- Aparecen además, numerosas grietas pequeñas en el suelo, desprendimientos de rocas y taludes.
- Muchos deslizamientos de tierras.
- Grandes olas en lagos y embalses.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



- Se renuevan pozos secos y se secan otros existentes.

### **Grado X**

- La mayoría de las construcciones del tipo A, sufren colapso (clase 5). Muchas construcciones de tipo B sufren colapso (clase 5).
- Muchas construcciones de tipo C, sufren destrucción (clase 4), y algunos colapso (clase 5).
- Daños peligrosos en presas; daños serios en puentes.
- Los carriles de las vías férreas se desvían y a veces se ondulan.
- Las canalizaciones subterráneas son retorcidas o rotas.
- El pavimento de las calles y el asfalto forman grandes ondulaciones.
- Grietas en el suelo de algunos decímetros de ancho que pueden llegar a un metro.
- Se producen anchas grietas paralelamente a los cursos de los ríos.
- Deslizamientos de tierras sueltas en las laderas con fuertes pendientes.
- En los ribazos de los ríos y en las laderas escarpadas se producen considerables deslizamientos.
- Deslizamientos de arenas y fangos en las zonas litorales. Cambio del nivel de agua en los pozos.
- El agua de canales y ríos es lanzado fuera de su cauce normal.
- Se forman nuevos lagos.

### **Grado XI**

- Daños importantes en construcciones, incluso en las bien realizadas, en puentes, presas y líneas de ferrocarril.
- Las carreteras importantes quedan fuera de servicio.
- Las canalizaciones subterráneas quedan destruidas.
- El terreno queda considerablemente deformado tanto por desplazamientos de terrenos y caídas de rocas.
- Para determinar la intensidad de las sacudidas sísmicas se precisan investigaciones especiales.

### **Grado XII**

- Prácticamente se destruyen o quedan gravemente dañadas todas las estructuras, incluso las subterráneas.
- La topografía cambia.
- Grandes grietas en el terreno con importantes desplazamientos horizontales y verticales.
- Caída de rocas y hundimientos en los escarpes de los valles, producidas en vastas extensiones.
- Se cierran vallen y se transforman en lagos.
- Aparecen cascadas y se desvían los ríos.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



### **2.2.5.3 TSUNAMIS**

La propagación de las ondas sísmicas por el mar se denomina **TSUNAMI**, término científico procedente del japonés, por haberse localizado allí y otras áreas del océano Pacífico los mayores desastres naturales de este tipo. Los tsunamis o maremotos son grandes olas que van alcanzando mayor altura a medida que se aproximan a la costa. Una sacudida sísmica con epicentro en fondos marinos puede no ser apreciado por un buque que se encuentre navegando en alta mar y causar sin embargo un efecto devastador en las costas.

No obstante, no todos los tsunamis, son efecto de un sismo, ya que estas grandes olas también pueden ser producidas por caídas de meteoritos, grandes explosiones, deslizamientos de laderas y erupciones volcánicas.

### **2.3 VULNERABILIDAD**

La vulnerabilidad es la incapacidad de resistencia cuando se presenta un fenómeno amenazante, o la incapacidad para reponerse después de que ha ocurrido un desastre.

Por ejemplo, las personas que viven en la planicie son más vulnerables ante las inundaciones que los que viven en lugares más altos.

En realidad, la vulnerabilidad depende de diferentes factores, tales como la edad y la salud de la persona, las condiciones higiénicas y ambientales así como la calidad y condiciones de las construcciones y su ubicación en relación con las amenazas.

La vulnerabilidad puede estar definida por varios componentes y puede definirse en varios niveles. Algunos de los más utilizados son los siguientes:

- Vulnerabilidad Natural
- Vulnerabilidad Económica
- Vulnerabilidad Social
- Vulnerabilidad Política
- Vulnerabilidad Ideológica



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



### **2.3.1 TIPOS DE VULNERABILIDAD**

**2.3.1.1 Vulnerabilidad Natural y/o ambiental:** Está relacionada con la vulnerabilidad de los ecosistemas y se ve afectada por los procesos de desarrollo que están modificando el entorno natural.

**2.3.1.2 Vulnerabilidades Económicas:** Se asocia con desempleo, inestabilidad laboral insuficiencia de ingresos y factores similares.

**2.3.1.3 Vulnerabilidad Social:** Se relaciona con el nivel de cohesión interna que posee una comunidad, con los liderazgos en las comunidades y la organización social interna de las sociedades.

**2.3.1.4 Vulnerabilidad Política:** Está asociada al nivel de autonomía que posee una sociedad para la toma de decisiones que la afectan.

**2.3.1.5 Vulnerabilidad Ideológica:** Se puede asociar a ideologías, en particular aquellas que nos alejan de una mejor interacción con el ambiente que nos rodea.

**2.3.1.6 Vulnerabilidad Cultural:** Se asocia a la identidad cultural de una sociedad o comunidad.

**2.3.1.7 Vulnerabilidad Educativa:** Asociada a los procesos educativos. Comprende la relación que existe entre los contenidos y los métodos con los que se educan a las nuevas generaciones y su entorno natural, físico, económico y social.

**2.3.1.8 Vulnerabilidad Institucional:** Se asocia al conjunto de entidades institucionales que tienen como responsabilidad la reducción y atención de los desastres ocasionados por fenómenos naturales.

**2.3.1.9 Vulnerabilidad Organizacional:** Evalúa la función, capacidad y cantidad tecnológica en base al personal calificado y entrenado para orientar a las autoridades y comunidad en general en el proceso de Gestión de Riesgo.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



**2.3.1.10 Vulnerabilidad Funcional:** Se refiere específicamente al trastorno de utilización de un elemento arquitectónico del cual ha sido construido. Mal uso de una edificación, cambio de función por la cual ha sido construida.

## 2.4 DESASTRE

Un desastre es un suceso, natural o causado por el hombre, de tal severidad y magnitud que normalmente resulta en muertes, lesiones y daños a la propiedad y que no puede ser manejado mediante los procedimientos y recursos rutinarios del gobierno.

Requiere la respuesta inmediata, coordinada y efectiva de múltiples organizaciones del gobierno y del sector privado para satisfacer las necesidades médicas, logísticas y emocionales, y para acelerar la recuperación de las poblaciones afectadas.

Los desastres naturales pueden incluir inundaciones, huracanes, tornados, tormentas invernales y terremotos. Los desastres tecnológicos o causados por el hombre incluyen estrellamientos de aviones, descarrilamientos de trenes, fuegos, derramamientos de sustancias nocivas y explosiones. Los disturbios civiles pueden incluir tumultos o motines, tiroteos, bombardeos y guerras.

Los estados y las localidades están sujetos al aumento en el riesgo de la ocurrencia de desastres en áreas particulares dependiendo de factores de riesgo específicos. El personal estatal y local para la administración de emergencias generalmente conduce análisis de riesgos para determinar cuáles desastres probablemente ocurran en jurisdicciones particulares.<sup>27</sup>

### 2.4.1 ETAPAS DE LOS DESASTRES<sup>28</sup>

- a) **Prevención:** Conjunto de medidas cuyo objeto es impedir o evitar que sucesos naturales o generados por la actividad humana causen desastres.
- b) **Mitigación:** Toda medida o acción destinada a modificar determinada circunstancia, es el resultado de una intervención a reducir riesgos. En Desastres, se refiere a la reacción destinada a modificar las características de una amenaza o las características intrínsecas de un sistema biológico, físico o social, con el fin de reducir su vulnerabilidad.

<sup>27</sup> <http://www.omh.state.ny.us/omhweb/spansite/crisis/defining>.

<sup>28</sup> "Etapas y Fases de los Desastres", Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres, CONRED. Guatemala, 2007.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



- c) **Preparación:** Conjunto de medidas y acciones para reducir al mínimo la pérdida de vidas humanas y otros daños, organizando oportunamente y eficazmente las acciones de respuesta y rehabilitación.
  
- d) **Alerta:** Estado anterior a la ocurrencia de un desastre, declarado con el fin de tomar precauciones específicas debido a la probable y cercana ocurrencia de un evento adverso.
  
- e) **Respuesta:** Acciones llevadas a cabo ante un desastre y que tienen por objeto salvar vidas, reducir el sufrimiento y disminuir pérdidas.
  
- f) **Rehabilitación:** Recuperación a corto plazo de los servicios básicos e inicio de la reparación del daño físico social y económico.
  
- g) **Reconstrucción:** Proceso de reparación, a mediano y largo plazo del daño físico, social y económico, a un nivel de desarrollo igual o superior al existente antes del evento.

De esta secuencia se deriva, que el manejo de los desastres corresponde: el esfuerzo de prevenir la ocurrencia de un desastre, mitigar las pérdidas, prepararse para sus consecuencias, alertar su presencia, responder a la emergencia y recuperarse de los efectos.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



### 2.5 OTROS CONCEPTOS PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES

#### 2.5.1 Planes De Emergencia <sup>29</sup>

Definición de políticas, organizaciones y métodos, que indican la manera de enfrentar una situación de emergencia o desastre, en lo general y en lo particular, en sus distintas fases.

**2.5.2 Plan de Contingencia:** Es un documento en donde se plasman normas, que establecen y describen en una forma clara, completa y sencilla de las actividades y responsabilidades de los habitantes de la comunidad, al igual que las autoridades y los Gobiernos.

Función de los Planes de Contingencia:

- Establecer acciones preventivas y de respuestas destinadas a proteger y salvaguardar la vida a la población, sus bienes y su ambiente.
- Integrar, organizar y coordinar la intervención de los Organismos Públicos y Privados, así como ONG's participantes en el Antes, Durante y Después de una emergencia o desastre. Con la participación de las comunidades en riesgo.

**2.5.3 Rutas de Evacuación:** Son accesos que se identifican como libres de riesgo que pueden ser utilizados para traslado de personas a lugares seguros.

Los Lugares indispensables donde se deben señalar para la mejor funcionalidad de las rutas de evacuación son:

- Edificios,
- Calles,
- Carreteras,
- Veredas,
- Lugares de Concentración,
- Todo tipo de infraestructura habitable,
- Lugares considerados de riesgo,
- Lugares totalmente visibles para todas las personas del lugar.

**2.5.4 Simulacros:** Los simulacros son ejercicios en los que se ponen en práctica los planes de emergencia utilizando recursos, personas y lo más importante las coordinaciones que implica la activación del Plan de Respuesta.

<sup>29</sup> Guía Didáctica, Manual de Organización Nacional, Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres. CONRED, Guatemala, 2,003.





## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



### 2.5.5 Sistema de alerta temprana <sup>30</sup>

Los sistemas de alerta temprana tienen como objetivo alertar a la población en caso de un fenómeno natural de proporciones tales que pueda causar daños a la población. Cualquier sistema de este tipo debe satisfacer el criterio operativo de brindar una alerta con suficiente anticipación para que la población pueda tomar las precauciones mínimas necesarias en relación al fenómeno que se aproxima.

**2.5.5.1 Tipos de Alertas:** Reconociendo que algunos fenómenos como las inundaciones tienen la capacidad de ser predichas con algún tiempo de antelación, se puede entonces elaborar protocolos para la emisión de 4 tipos de alertas distintas:

- **VERDE:** cuando existen las condiciones generales para que se presenten fenómenos
- **AMARILLA:** cuando se están generando las condiciones específicas para un fenómeno potencialmente grave.
- **NARANJA:** cuando se han concretado las condiciones necesarias para que se presente el fenómeno y sólo sea cuestión de minutos y horas para que se manifieste el fenómeno.<sup>31</sup>
- **ROJA:** Cuando ya se manifestó el fenómeno y ha causado o está causando daños.

<sup>30</sup> **Guía Didáctica, Manual de Organización Nacional**, Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres. CONRED, Guatemala, 2,003.

<sup>31</sup> Este tipo de alerta no se usa comúnmente en las instituciones de protección o defensa civil, pero se ha usado en el caso de actividad volcánica, cuando prácticamente ya son inminentes las erupciones. Aunque en el texto se presenta en forma explícita, puede ser omitida mediante su incorporación en la alerta amarilla.



**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL  
DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



**Capítulo III**  
**MARCO LEGAL**



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



### **3.1 INTRODUCCIÓN**

Durante el período comprendido entre septiembre de 2004 y julio de 2005 se ejecutó el proyecto “Fortalecimiento de capacidades para la reducción de riesgos en los procesos de desarrollo”, con carácter de asistencia preparatoria; además de otros componentes encaminados a crear capacidades institucionales en la materia y a establecer vínculos con actores e instituciones directamente relacionados con el tema, se generaron algunos instrumentos para iniciar un proceso que permita incluir el análisis y la gestión de riesgo en los principales procesos que definen la inversión pública.

Desde el inicio se hizo evidente que el tema del riesgo o su gestión, no se encuentran citados explícitamente o asignados como competencia a alguna institución. Esto puede explicarse por el hecho que se trata de un enfoque relativamente reciente. En efecto la Constitución Política de la República, 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. Más adelante, 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 y, por el carácter que se dio a la institución, hace referencia a etapas hoy incluidas en el ciclo de los desastres.

#### **3.1.1 MARCO NORMATIVO Y LEGAL RELATIVO A LA GESTIÓN DE RIESGO EN GUATEMALA**

En este Capítulo se incluye un análisis de contenidos en la legislación nacional vigente que se consideran más importantes. Se fundamenta principalmente en la Constitución Política de la República de Guatemala, la Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, el Código Municipal, la Ley de Descentralización y la Ley del Organismo Ejecutivo, que son los instrumentos que mencionan y definen para el país lineamientos, orientaciones y elementos de carácter territorial.

Adicionalmente, se analizan aquéllas que pueden relacionarse con la gestión de riesgo, el riesgo, y sus componentes, así como las políticas de desarrollo social y de población.

En segundo lugar se identifican algunas pautas y lineamientos que servirán de insumo para abordar el tema de la normatividad de la gestión de riesgo en el ámbito nacional y local y en diferentes instancias nacionales vinculadas con el desarrollo. También posee un carácter de sistematización a partir de una selección de Artículos que hacen referencia a la preparación, la prevención o la mitigación, tomando estos tres componentes como acciones incluidas en la gestión de riesgo. Cuando se trata de normatividad



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



ambiental, se incluyen aquellas que se orientan a tareas de reducción de la vulnerabilidad de los elementos ambientales o aquellas acciones para enfrentar la construcción del riesgo.

Ante la necesidad de incluir el enfoque en toda la legislación sectorial se plantea como indispensable tanto una revisión exhaustiva pues en leyes y reglamentos se debería manejar criterios uniformes respecto al riesgo, como, y sobre todo, asumir la inclusión transversal del tema y el enfoque en la nueva normatividad que se vaya produciendo.

A continuación se presenta una serie de leyes y reglamentos los cuales se relacionan con el tema de gestión de riesgos, y dan pauta para poder reducirlo si se sigue al pie lo que ellos dicen.

### 3.1.2 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA (ASAMBLEA NACIONAL CONSTITUYENTE)

- a) **Artículo 40. Expropiación.** En casos concretos, la propiedad privada podrá ser expropiada por razones de utilidad colectiva, beneficio social o interés público debidamente comprobadas. Sólo en caso de guerra, calamidad pública o grave perturbación de la paz, puede ocuparse o intervenir la propiedad, o expropiarse sin previa indemnización, pero esta deberá hacerse inmediatamente después que haya cesado la emergencia.

La ley que desarrolla esto último se encuentra contenida en el Decreto No. 7 de la Asamblea Nacional Constituyente, Ley de Orden Público, así como en el Decreto No. 529 del Congreso de la República, Ley de Expropiación.

- b) **Artículo 97. Medio ambiente y equilibrio ecológico.** El Estado, las Municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Se dictaran todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua, se realicen racionalmente, evitando su depredación.
- Anteriormente, el Decreto No. 68-86 del Congreso de la República, Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, creó la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA). Posteriormente, al modificarse el Decreto No. 114-97 se creó el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



- c) **Artículo 100. Seguridad social:** El Estado reconoce y garantiza el derecho a la seguridad social para beneficio de los habitantes de la Nación. Su régimen se instituye como función pública, en forma nacional, unitaria y obligatoria.
- d) **Artículo 126. Reforestación.** Se declara de urgencia nacional y de interés social, la reforestación del país y la conservación de los bosques. La ley determinara la forma y requisitos para la explotación racional de los recursos forestales y su renovación, incluyendo las resinas, gomas, productos vegetales silvestres no cultivados y demás productos similares, y fomentara su industrialización.  
La explotación de todos estos recursos, corresponderá exclusivamente a personas guatemaltecas, individuales o jurídicas. Los bosques y la vegetación en las riberas de los ríos y lagos y en las cercanías de las fuentes de agua, gozaran de especial protección.
- e) **Artículo 127. Régimen de aguas.** Todas las aguas son bienes de dominio público inalienables e imprescriptibles. Su aprovechamiento, uso y goce, se otorgan en la forma establecida por la ley, de acuerdo con el interés social. Una ley específica regulara esta materia.
- f) **Artículo 128. Aprovechamiento de aguas, lagos y ríos.** El aprovechamiento de las aguas de los lagos y de los ríos, para fines agrícolas, agropecuarios, turísticos o de cualquier naturaleza, que contribuya al desarrollo de la economía nacional, está al servicio de la comunidad y no de persona particular alguna, pero los usuarios están obligados a reforestar las riberas y los cauces correspondientes, así como facilitar las vías de acceso.
- g) **Artículo 119. Obligaciones del Estado.** Son obligaciones fundamentales del Estado:
- Promover en forma sistemática la descentralización económica administrativa, para lograr un adecuado desarrollo regional del país;
  - Adoptar las medidas que sean necesarias para la conservación, desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales en forma eficiente.
- h) **Artículo 121. Bienes del Estado.** Son bienes del Estado:
- Los de dominio público;
  - las aguas de la zona marítima que ciñe las costas de su territorio, los lagos, ríos navegables y sus riberas, los ríos, vertientes y arroyos que sirven de límite internacional de la República, las caídas y nacimientos de agua;
  - los que constituyen patrimonio del Estado, incluyendo los del municipio y de las entidades descentralizadas o autónomas;
  - la zona marítima terrestre, la plataforma continental y el espacio aéreo, en la extensión y forma que determinen las leyes y tratados internacionales ratificados por Guatemala;
  - el subsuelo, los yacimientos de hidrocarburos y los minerales, así como cualesquiera otras sustancias orgánicas o inorgánicas del subsuelo;
  - los monumentos y las reliquias arqueológicas;



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



- los ingresos fiscales y municipales así como los de carácter privativo que las leyes asignen a las entidades descentralizadas y autónomas; y
- las frecuencias radioeléctricas.

### **i) Artículo 122. Reservas territoriales del Estado.**

El Estado se reserva el dominio de una franja terrestre de tres kilómetros a lo largo de los océanos, contados a partir de la línea superior de las mareas; de doscientos metros alrededor de las orillas de los lagos; de cien metros a cada lado de las riberas de los ríos navegables; de cincuenta metros alrededor de las fuentes y manantiales donde nazcan las aguas que surtan a las poblaciones.

Se exceptúan de las expresadas reservas:

- Los inmuebles situados en zonas urbanas; y
- Los bienes sobre los que existen derechos inscritos en el Registro de la Propiedad, con anterioridad al primero de marzo de mil novecientos cincuenta y seis.

Los extranjeros necesitarán de autorización del ejecutivo para adquirir en propiedad inmuebles comprendidos en las excepciones de los incisos anteriores. Cuando se trate de propiedades declaradas como monumento nacional o cuando se ubiquen en conjuntos monumentales, el Estado tendrá derecho preferencial en toda enajenación.

**j) Artículo 140. Estado de Guatemala.** Guatemala es un Estado libre, independiente y soberano, organizado para garantizar a sus habitantes el goce de sus derechos y de sus libertades. Su sistema de gobierno es republicano, democrático y representativo.

**k) Artículo 141. Soberanía.** La soberanía radica en el pueblo quien la delega, para su ejercicio, en los Organismos Legislativa, Ejecutivo y Judicial. La subordinación entre los mismos es prohibida.

**l) Artículo 253. Autonomía Municipal.** Los municipios de la República de Guatemala, son instituciones autónomas. Entre otras funciones les corresponde:

- Obtener y disponer de sus recursos; y
- atender los servicios públicos locales, el ordenamiento territorial de su jurisdicción y el cumplimiento de sus fines propios. Para los efectos correspondientes emitirán las ordenanzas y reglamentos respectivos.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



### 3.1.3 LEY DE ORDEN PÚBLICO (Asamblea Nacional Constituyente)

La Ley de Orden Público tiene dentro de sus considerandos la obligación de las autoridades de mantener la seguridad.

a) **Artículo 1.** Esta ley se aplicara en los casos de invasión del territorio nacional, de perturbación grave de la paz, de calamidad pública o de actividades contra la seguridad del Estado. No afectara el funcionamiento de los organismos del Estado y sus miembros gozaran siempre de las inmunidades y prerrogativas que les reconoce la ley. La Ley de Orden Público, establecerá las medidas y facultades que procedan, de acuerdo con la Siguiente gradación:

- Estado de prevención;
- Estado de alarma;
- Estado de calamidad pública;
- Estado de sitio; y,
- Estado de guerra.

b) **Artículo 14.** El Estado de calamidad pública podrá ser decretado por el Ejecutivo para evitar en lo posible, los daños causados por cualquier calamidad que azote el país, o a determinada región, así como evitar o reducir sus efectos.

c) **Artículo 15.** Establece que el Ejecutivo puede ordenar la evacuación de los habitantes de las regiones afectadas o que estén en peligro y tomar todas las medidas necesarias para que la calamidad no se extienda a otras zonas para la protección de las personas y de sus bienes.

### 3.1.3 LEY DE LOS CONSEJOS DE DESARROLLO URBANO Y RURAL (Congreso de la República, Decreto No. 11-2002)

a) **Artículo 6. Funciones del Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural.**

- Formular políticas de desarrollo urbano y rural y ordenamiento territorial.
- Formular las políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo a nivel nacional, tomando en consideración los planes de desarrollo regional y departamental y enviarlos al Organismo Ejecutivo para su incorporación a la Política de Desarrollo de la Nación.
- Proponer a la presidencia de la República, la distribución del monto máximo de recursos de pre inversión e inversión pública, provenientes del proyecto del presupuesto general del Estado para el año fiscal siguiente, entre las regiones y los departamentos, con base en las propuestas de los Consejos Regionales de Desarrollo Urbano y Rural y Consejos Departamentales de Desarrollo.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



### **b) Artículo 8. Funciones de los Consejos Regionales de Desarrollo Urbano y Rural.**

- Formular las políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo de la región, tomando en consideración los planes de desarrollo departamentales y enviarlos al Consejo Nacional para su incorporación a la Política de Desarrollo de la Nación.
- Proponer al Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural, la asignación de recursos de pre inversión e inversión pública para proyectos de carácter regional, provenientes de proyecto de presupuesto general del Estado para el año fiscal siguiente.

### **c) Artículo 10. Funciones de los Consejos Departamentales de Desarrollo.**

- Promover y facilitar la organización y participación efectiva de la población y de sus organizaciones en la priorización de necesidades, problemas y sus soluciones, para el desarrollo integral del departamento.
- Promover sistemáticamente tanto la descentralización y la desconcentración de la administración pública como la coordinación interinstitucional en el departamento.
- Formular las políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo del departamento, tomando en consideración los planes de desarrollo de los municipios y enviarlos a los Consejos Nacional y Regional de Desarrollo Urbano y Rural para su incorporación en la Política de Desarrollo de la Nación y de la región.

### **d) Artículo 12. Funciones de los Consejos Municipales de Desarrollo.**

- Promover, facilitar y apoyar el funcionamiento de los Consejos Comunitarios de Desarrollo del municipio.
- Promover y facilitar la organización y participación efectiva de las comunidades y sus organizaciones, en la priorización de necesidades, problemas y soluciones, para el desarrollo integral del municipio.

### **e) Artículo 14. Funciones de los Consejos Comunitarios de Desarrollo.**

La Asamblea Comunitaria es el órgano de mayor jerarquía de los Consejos Comunitarios de Desarrollo y sus funciones son:

b) Promover, facilitar y apoyar la organización y participación efectiva de la comunidad y sus organizaciones, en la priorización de necesidades, problemas y soluciones, para el desarrollo integral de la comunidad.

e) Formular las políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo de la comunidad, con base en la priorización de necesidades, problemas y soluciones, y proponerlos al Consejo Municipal de Desarrollo para su incorporación en las políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo del municipio.





## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



### 3.1.4 REGLAMENTO DE LA LEY DE LOS CONSEJOS DE DESARROLLO URBANO Y RURAL

(Acuerdo Gubernativo No. 461-2002)

- a) **Artículo 2. Definición.** El Sistema de Consejos de Desarrollo es el espacio de relación y encuentro ciudadano multiétnico, multilingüe y pluricultural, que permite a los habitantes del país, su participación prepositivamente en la toma de decisiones para la organización, coordinación y planificación del desarrollo integral de sus comunidades, municipios, departamentos, regiones y la nación. El sistema respeta, reconoce y garantiza el ejercicio y desarrollo de los valores materiales, sociales, espirituales y las formas de organización de las culturas maya, inca, garífuna y no indígena.
- b) **Artículo 4- Objetivos específicos.**
- Trasladar, al Organismo Ejecutivo, por medio del Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural, las opiniones que deberán servir para la coordinación de la administración pública, en función de la mejor ejecución y administración del proceso de formulación de la política pública de desarrollo, planificada y coordinada por el Sistema de Consejos.
- c) **Artículo 41. Atribuciones de la Unidad Técnica Departamental.**
- Estudiar y analizar con las instituciones gubernamentales y no gubernamentales la problemática del departamento e identificar opciones de solución;
  - organizar por sector y analizar las solicitudes de los Consejos Municipales de Desarrollo del departamento para jerarquizarla y priorizarlas, según el beneficio que generen para la población y elevarlas al Consejo Departamental para su discusión y posterior decisión;
  - Elaborar en coordinación con los representantes ministeriales y de las entidades descentralizadas, con capacidad instalada en el departamento, los planes de desarrollo de la misma, dentro del marco de los planes regionales de desarrollo, de corto, mediano y largo plazo, cuidando que respondan a los intereses de todos los municipios de su ámbito espacial, y someterlos a la consideración y aprobación del Consejo, por medio de su Presidencia;
  - Coordinar con las instituciones del sector público con capacidad instalada en el departamento, la elaboración y aprobación del Plan Operativo Anual Departamental y del Anteproyecto de Presupuesto de Inversión correspondiente;
  - Identificar las necesidades de cooperación técnica y financiera para el desarrollo departamental y proponerlas a continuación, para su posterior conocimiento y consideración,
  - Analizar y dictaminar sobre las demandas identificadas y priorizadas por los Consejos Departamentales y Municipales de Desarrollo;
  - Asesorar en la formulación de políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo del departamento.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



- d) **Artículo 51. Unidad técnica Municipal.** Con la autorización de la Corporación Municipal, la Oficina Municipal de planificación proporcionara al Consejo Municipal de Desarrollo y a las comisiones de trabajo del mismo, el soporte técnico necesario para el adecuado cumplimiento de sus funciones.

### **3.1.5 CÓDIGO MUNICIPAL (Congreso de la República, Decreto No. 12-2002)**

- a) **Artículo 68. Competencias propias del municipio.**

Las competencias propias deberán cumplirse por el municipio, por dos o más municipios bajo convenio, o por mancomunidad de municipios, y son los siguientes:

- Abastecimiento domiciliario de agua potable debidamente clorada; alcantarillado; alumbrado público, mercados, rastros, administración de cementerios y la autorización y control de los cementerios privados, recolección, tratamiento y disposición de desechos sólidos, limpieza y ornato;
- construcción y mantenimiento de caminos de acceso a las circunscripciones territoriales inferiores al municipio;
- pavimentación de las vías públicas urbanas y mantenimiento de las mismas;
- regulación del transporte de pasajeros y carga y sus terminales locales;
- autorización de las licencias de construcción de obras, públicas o privadas, en la circunscripción del municipio;
- velar por el cumplimiento y observancia de las normas de control sanitario de la producción, comercialización, y consume de alimentos y bebidas a efecto de garantizar la salud de los habitantes del municipio;
- Gestión de la educación pre-primaria y primaria, así como de los programas de alfabetización y educación bilingüe;
- Promoción y gestión ambiental de los recursos naturales del municipio.

- b) **Artículo 142. Formulación y ejecución de planes de ordenamiento territorial.**

La Municipalidad está obligada a formular y ejecutar planes de ordenamiento territorial y de desarrollo integral de su municipio en los términos establecidos por las leyes. Las lotificaciones, parcelamientos, urbanizaciones y cualquier otra forma de desarrollo urbano o rural que pretendan realizar o realicen el Estado o sus entidades o instituciones autónomas y descentralizadas, así como las personas individuales o jurídicas que sean calificadas para ello, deberán contar con la aprobación y autorización de la Municipalidad en cuya circunscripción se localicen.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



Tales formas de desarrollo, además de cumplir con las leyes que regulan, deberán comprender y garantizar como mínimo, y sin excepción alguna, el establecimiento, funcionamiento y administración de los servicios públicos siguientes, sin afectar los servicios que ya se prestan a otros habitantes del municipio:

- Vías, calles, avenidas, camellones y aceras de las dimensiones, seguridades, y calidades adecuadas, según su naturaleza.
- Agua potable y sus correspondientes instalaciones, equipos y red de distribución.
- Energía eléctrica, alumbrado público y domiciliario.
- Alcantarillado y drenajes generales y conexiones domiciliarias.
- Áreas recreativas y deportivas, escuelas, mercados, terminales de transporte y de pasajeros, y centros de salud.

La Municipalidad será responsable del cumplimiento de todos estos requisitos.

- c) Artículo 143. Planes y usos del suelo.** Los planes de ordenamiento territorial y de desarrollo integral del municipio deben respetar, en todo caso, los lugares sagrados o de significación histórica o cultural, entre los cuales están los monumentos, áreas, plazas, edificios de valor histórico y cultural de las poblaciones así como sus áreas de influencia.

En dichos planes se determinara por otra parte, el uso del suelo dentro de la circunscripción territorial del municipio, de acuerdo con la vocación del mismo y las tendencias de crecimiento de los centros poblados y desarrollo urbanístico.

### **3.1.6 LEY GENERAL DE DESCENTRALIZACIÓN (Congreso de la República, Decreto No. 14-2002)**

Se considera la descentralización económica administrativa como medio para lograr el desarrollo regional. Dentro de sus objetivos se incluyen universalizar la cobertura y mejorar la calidad de los servicios que se prestan a la población, fortalecer la capacidad de los órganos locales para el manejo sustentable del medio ambiente, y promover el desarrollo económico local para mejorar la calidad de vida y erradicar la pobreza.

Se consideran competencias prioritarias a descentralizan educación, salud y asistencia social, seguridad ciudadana, ambiente y recursos naturales, agricultura, comunicaciones, infraestructura y vivienda, economía, cultura, recreación y deporte.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



### 3.1.6.1 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESCENTRALIZACIÓN (Acuerdo gubernativo No. 312-2002)

- a) **Artículo 3. Coordinación de los niveles de la Administración Pública.** Los órganos de la administración pública coordinarán la elaboración de políticas, planes y programas de desarrollo integral, de conformidad con las políticas nacionales en materia de descentralización, siguiendo además los criterios de eficacia y eficiencia que se establecen en el reglamento.

### 3.1.7 LEY DE LA COORDINADORA NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES DE ORIGEN NATURAL O PROVOCADO (Congreso de la República, Decreto No. 109-96)

En Guatemala se habían privilegiado las políticas de atención a la emergencia y de asistencia a la población en caso de desastre, las cuales fueron conducidas institucionalmente desde 1969 por el Comité Nacional de Emergencia (CONE), ha descrito al Ministerio de la Defensa Nacional hasta 1996. En 1996, por medio del Decreto No. 109-96 del Congreso de la República, se crea la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED), y se emite el respectivo reglamento (Acuerdo Gubernativo No. 443-2000).

El Decreto No. 109-96 crea la CONRED (coordinadora nacional para la reducción de desastres) tanto naturales como provocados, con el propósito de prevenir, mitigar, atender y participar en la rehabilitación y reconstrucción por los daños derivados de los efectos de los desastres.

## CAPÍTULO I

### OBJETO Y FINES

- a) **Artículo 3. Finalidades.** La Coordinadora Nacional tendrá como finalidades las siguientes:
- Establecer los mecanismos, procedimientos y normas que propicien la reducción de desastres, a través de la Coordinadora interinstitucional en todo el territorio Nacional;
  - organizar, capacitar y supervisar a nivel nacional, regional, departamental, municipal y local a las comunidades, para establecer una cultura en reducción de desastres con acciones claras durante y después de su ocurrencia, a través de la



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



- implementación de programas de organización, capacitación, educación, información, divulgación y otros que se consideren necesarios;
- implementar en las instituciones públicas su organización, políticas y acciones para mejorar la capacidad de su coordinación interinstitucional en las áreas afines a la reducción de desastres de su conocimiento y competencia e instar a las privadas a perseguir idénticos fines;
  - elaborar planes de emergencia de acuerdo con la ocurrencia y presencia de fenómenos naturales o provocados y su incidencia en el territorio nacional;
  - impulsar y coadyuvar al desarrollo de los estudios multidisciplinarios, científicos, técnicos y operativos sobre la amenaza, vulnerabilidad y riesgo para la reducción de los efectos de los desastres, con la participación de las Universidades, instituciones y personas de reconocido prestigio.
- b) **Artículo 5. Marco legal.** La Coordinadora Nacional, el Consejo Nacional, la Junta Ejecutiva, la Secretaría Ejecutiva y las coordinadoras regionales, departamentales, municipales y locales, dentro de sus funciones en el proceso de reducción de desastres antes, durante y después, se regirán por esta ley y su reglamento, en el cual se normarán todas sus actividades, funciones, atribuciones y deberes.

## CAPÍTULO II

### ORGANIZACIÓN

- a) **Artículo 8. INSIVUMEH.** El Consejo Científico de la Junta y Secretaría Ejecutiva, estará integrado por el Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología “INSIVUMEH” de acuerdo con las funciones que a cada uno de ellos corresponde.

## CAPÍTULO III

### INTEGRACIÓN DE IDENTIDAD DE LA COORDINADORA Y METODOLOGÍA DE TRABAJO Y CALIDADES

- a) **Artículo 10. Integración de las Coordinadoras.** Las coordinadoras regionales, departamentales, municipales y locales serán presididas por el funcionario público que ocupe el cargo de mayor rango en su jurisdicción:
- Directores regionales de los Consejos de Desarrollo a nivel regional;
  - Gobernadores Departamentales a nivel departamental;
  - Alcaldes Municipales a nivel municipal.
  - Alcaldes Auxiliares a nivel local (aldeas, caseríos, etc.).
- b) **Artículo 11. Las Coordinadoras Regionales.**



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Departamentales, Municipales y Locales se regirán y Funcionarán de acuerdo con su normativa aprobada por la Secretaría Ejecutiva y su Consejo Técnico.

### CAPÍTULO IV

#### RÉGIMEN ECONÓMICO

- a) **Artículo 16. De la Coordinadora Nacional.** La Coordinadora Nacional funcionará con recursos asignados anualmente, con base en los planes de labores aprobados por la Junta Ejecutiva para la Reducción de Desastres y los que se les asignen del Fondo Nacional Permanente para la Reducción de Desastres.
- b) **Artículo 17.** Cooperación externa. La cooperación procedente del exterior de la índole que fuere, debe coordinarse conforme a la normativa constitucional y legal respectiva, lo que establezca el reglamento de esta ley. Los materiales y equipos científicos, tecnológicos y operativos, así como de apoyo que se reciban, quedan exentos de toda clase de impuestos y serán patrimonio de la Coordinadora respectiva, la que deberá oportunamente incluirlos en su inventario.

### CAPÍTULO VI

#### DISPOSICIONES TRANSITORIAS, DEROGATORIAS Y FINALES

- a) **Artículo 23. Destino del CONE.** Conjuntamente con la vigencia de la presente ley, el Comité Nacional de Emergencia “CONE” y su personal, se transformará en la Junta y Secretaría Ejecutiva, para la Reducción de Desastres, la cual se regirá por el reglamento del CONE, en tanto se emita el reglamento de la presente ley.

#### 3.1.6.2 REGLAMENTO DE LA LEY DE LA COORDINADORA NACIONAL PARA LA REDUCCION DE DESASTRES DE ORIGEN NATURAL O PROVOCADOS

(Acuerdo gubernativo No. 443-00)

En el Reglamento de la Ley de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED) se describen el objetivo del Centro de Operaciones de Emergencias (COE), que es asegurar la participación de los integrantes de la CONRED y de las coordinadoras población en general en tiempos de alerta máxima o desastre. Funciona como centro de información especializada en situaciones de emergencia, y como coordinador con las direcciones, agencias u otras dependencias ministeriales e institucionales que atiendan emergencias atinentes a su propia función.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



### **3.1.7 LEY DE DESARROLLO SOCIAL (Congreso de la República, Decreto No. 42-2001)**

Persigue la promoción, planificación, coordinación, ejecución, seguimiento y evaluaciones de las acciones gubernativas y del Estado encaminadas al desarrollo de la persona humana en los aspectos social, familiar, humano y su entorno, con énfasis en los grupos de especial atención.

Dentro de sus principios rectores se incluye el que obliga a dar especial atención a los grupos de personas que por su situación de vulnerabilidad la necesiten, promoviendo su plena integración al desarrollo, preservando y fortaleciendo en su favor la vigencia de los valores y principios de igualdad, equidad y libertad.

Para el cumplimiento a dicha ley se emitió la Política de Desarrollo Social y Población, que consta de cinco componentes: **Salud, educación, migración, comunicación social y riesgo a desastres.**

La ley expresa la necesidad de realizar estudios y diagnósticos actualizados sobre la dinámica y ubicación de la población en zonas de riesgo naturales para que, en coordinación con las instituciones y dependencias involucradas en la materia, se consideren criterios demográficos y geofísicos para la definición de estrategias de prevención y atención a la población.

Establece que, en coordinación con la CONRED, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, los fondos sociales y el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, se desarrolle una estrategia de protección social para la población en caso de desastre y calamidad pública, y responsabiliza de dichas acciones a la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN).

### **3.1.8 LEY DEL ORGANISMO EJECUTIVO (Congreso de la República, Decreto No. 114-97)**

- a) **Artículo 14.** Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, literales b y h. Contiene las bases para el Sistema Nacional de Proyectos de Inversión Pública.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Aunque si aún son de carácter general, su vinculación con la gestión del riesgo es directa ya que contiene normas que inciden en diferentes momentos del proceso de inversión. Las literales a, c y d, contienen normativas que orientan la economía nacional.

Norma la evaluación presupuestaria en todo su contexto, en donde el presupuesto es uno de los elementos más importantes y que corresponde a la SEGEPLAN. Se aplica a las políticas públicas, el impacto social, económico y ambiental de la inversión y el desempeño institucional en relación con la inversión.

En la literal h se establece que la SEGEPLAN debe coordinar el proceso de planificación y programación de la inversión pública a nivel sectorial y territorial.

### 3.1.8.1 REFORMAS A LA LEY DEL ORGANISMO EJECUTIVO

a) **Artículo 2.** Se reforma el artículo 29, el cual queda así:

**“Artículo 29. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.** Para ello tiene a su cargo las funciones siguientes:

- Definir en conjunto con el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales la política de ordenamiento territorial y de utilización de tierras nacionales y promover la administración descentralizada en la ejecución de esta política.
- Desarrollar mecanismos y procedimientos que contribuyan a la seguridad alimentaria de la población, velando por la calidad de los productos.”

b) **Artículo 3.** Se adiciona el Artículo 29 "bis" con el texto siguiente:

c) **Artículo 29 bis. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.**

Al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales le corresponde formular y ejecutar las políticas relativas a su ramo, cumplir y hacer que se cumpla el régimen concerniente a la conservación, protección, sostenibilidad y mejoramiento del ambiente y los recursos naturales en el país, y el derecho humano a un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado, debiendo prevenir la contaminación del ambiente, disminuir el deterioro ambiental y la pérdida del patrimonio natural.

Para ello tiene a su cargo las siguientes funciones:

- En coordinación con el Consejo de Ministros, incorporar el componente ambiental en la formulación de la política económica y social del gobierno, garantizando la inclusión de la variable ambiental y velando por el logro de un desarrollo sostenible;
- diseñar en coordinación con el Ministerio de Educación, la política nacional de educación ambiental y velar porque se cumpla.





## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



- ejercer las funciones normativas de control y supervisión en materia de ambiente y recursos naturales que por ley le corresponden velando por la seguridad humana y ambiental;
- Definir las normas ambientales en materia de recursos no renovables;
- formular la política para el manejo del recurso hídrico en lo que corresponda a contaminación, calidad y para renovación de dicho recurso;
- controlar la calidad ambiental, aprobar las evaluaciones de impacto ambiental, practicarlas en el caso de riesgo ambiental y velar porque se cumplan e imponer sanciones por su incumplimiento;
- elaborar las políticas relativas al manejo de cuencas hidrográficas, zonas costeras, océanos y recursos marinos;
- promover y propiciar la participación equitativa de hombres y mujeres, personas naturales o jurídicas, y de las comunidades indígenas y locales, en el aprovechamiento y manejo sostenible de los recursos naturales;
- promover la conciencia pública ambiental y la adopción del criterio de precaución."

### **3.1.9 LEY DE PROTECCIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE (Congreso de la República, Decreto No. 68-86)**

- a) **Artículo 1.** El Estado, las Municipalidades y los habitantes del territorio nacional, propiciarán el desarrollo social, económico, científico y tecnológico que prevenga la contaminación del medio ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Por lo tanto, la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, suelo, subsuelo y el agua, deberán realizarse racionalmente.
- b) **Artículo 12.** Son objetivos específicos de la ley, los siguientes:
- La protección, conservación y mejoramiento de los recursos naturales, prevención del deterioro, mal uso o destrucción, y restauración del medio ambiente en general.
  - La prevención, regulación y control de cualquiera de las causas o actividades que origine deterioro del medio ambiente y contaminación de los sistemas ecológicos.
  - Orientar los sistemas educativos ambientales y culturales hacia la formación de recursos humanos calificados en ciencias ambientales.
  - El diseño de la política ambiental y coadyuvar en la correcta ocupación del espacio.
- c) **Artículo 27.** En casos de emergencia, la Comisión Nacional del Medio Ambiente podrá emitir declaratoria de peligrosidad en aquellas actividades de grave incidencia ambiental y realizar los estudios de evaluación ambiental que procedan.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



### 3.1.10 LEY PRELIMINAR DE URBANISMO (Congreso de la República, Decreto No. 583)

- a) **Artículo 2.** Esta ley tiene por objeto el establecimiento de las normas preliminares que las Municipalidades de la República deberán poner en práctica en el estudio del plan regulador de su jurisdicción, así como los trabajos iniciales básicos que ayuden a resolver en forma técnica los problemas que se presentan en el desarrollo de la planificación urbanística de las poblaciones, dentro de las áreas de influencia urbana que se delimiten.
- b) **Artículo 3.** Los Consejos de las Municipalidades de la República aprobarán y pondrán en vigor el plan regulador de su jurisdicción y con base en la opinión de las dependencias respectivas, elaboraran los reglamentos que sean necesarios para su aplicación, así como los que se refieren a la delimitación de áreas de influencia urbana, y todas las demás disposiciones que se relacionen con la solución de problemas urbanísticos.

### 3.1.11 LEY DE VIVIENDA Y ASENTAMIENTOS HUMANOS (Congreso de la República, Decreto No. 120-96)

- a) **Artículo 1. Del objeto de la ley.** La presente ley tiene por objeto, apoyar, fortalecer, fomentar y regular las acciones del Estado y los habitantes de la República, con el fin de desarrollar el sector vivienda y asentamientos humanos para establecer las bases institucional, técnica y financiera, que permitan a la familia acceder a una solución habitacional digna y adecuada.
- b) **Artículo 2. De los principios rectores.** Para los efectos de la presente ley, el estado y los habitantes de la República deben sujetarse a los siguientes principios rectores:
- El derecho a vivienda adecuada constituye un derecho humano fundamental, debiendo el estado facilitar su ejercicio.
  - Los asentamientos humanos constituyen una base insustituible para el desarrollo del país, debiendo el estado promover su desarrollo.
  - Las Municipalidades deben cumplir eficazmente sus funciones en materia de vivienda y asentamientos humanos.
  - El Estado y los habitantes de la República deben velar porque en el desarrollo de los asentamientos humanos se preserve racional y eficazmente la tierra, los recursos naturales y el medio ambiente, con el fin de garantizar su sustentabilidad.
- c) **Artículo 10. De la planificación adecuada.** Todas las viviendas y asentamientos humanos deben ser objeto de una planificación adecuada, que asegure la utilización sostenible de sus componentes y una equilibrada relación con los elementos naturales que le sirven de soporte y entorno. Para el efectivo cumplimiento del presente Artículo, se deben tomar en consideración las tendencias de crecimiento



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



poblacional, la expansión física de los asentamientos humanos, los límites de uso del ambiente como proveedor de recursos o receptor de desechos y la corrección de todos aquellos factores que deterioren el medio ambiente.

**d) Artículo 12. De las condiciones del ordenamiento territorial.** Para la elaboración de los planes de ordenamiento territorial a que se refiere el Código Municipal, debe observarse lo siguiente:

- Los usos del suelo identificados como más convenientes para las diferentes áreas del territorio nacional, de acuerdo con sus potencialidades;
- la naturaleza y características de las diferentes regiones del país.

**e) Artículo 19. De la creación y objeto.** Se crea el Fondo Guatemalteco para la Vivienda, que puede abreviarse con las siglas FOGUAVI, como una institución financiera de segundo piso, en forma adscrita al Ministerio de Economía, con el objeto de otorgar el subsidio directo y facilitar el acceso al crédito a las familias en situación de pobreza y extrema pobreza que carecen de una solución habitacional adecuada, a través de las entidades intermediarias aprobadas.

**f) Artículo 20. De las funciones.** El Fondo Guatemalteco para la Vivienda tiene las siguientes funciones:

- Obtener y administrar los recursos financieros de conformidad con la presente ley y reglamentos respectivos,
- Crear los mecanismos necesarios para el otorgamiento del subsidio,
- Constituir fideicomisos en las entidades intermediarias aprobadas para el financiamiento de soluciones habitacionales,
- crear mecanismos que promuevan la participación de capitales privados, nacionales y extranjeros en el financiamiento de vivienda,
- elaborar los reglamentos, manuales y normas técnicas que correspondan y
- en general, todas aquellas funciones que de manera específica se le atribuyan en la presente ley y reglamentos respectivos.

### **3.1.11.1 REGLAMENTO LEY DE VIVIENDA Y ASENTAMIENTOS HUMANOS (Acuerdo Gubernativo No. 286-98)**

**a) Artículo 1.** El sector vivienda y asentamientos humanos a que se refiere la Ley de Vivienda y Asentamientos Humanos, está conformado por todas aquellas personas, individuales o jurídicas e instituciones públicas o privadas que intervienen, ya sea en la producción, edificación, desarrollo, intermediación, promoción o financiamiento, así como, en el otorgamiento de garantías y la comercialización de soluciones habitacionales.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



- b) **Artículo 4.** Las Municipalidades deben facilitar y procurar el desarrollo de la vivienda y los asentamientos humanos, dando especial prioridad a todo lo relacionado con esta materia, con el propósito de lograr mayor producción de viviendas.
- c) **Artículo 8** El desarrollo urbano y la planificación habitacional que formulen las Municipalidades y los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, deben comprender las disposiciones contenidas en la Ley de Vivienda y Asentamientos Humanos y el presente Reglamento, para gozar los beneficios de la misma.
- d) **Artículo 9.** Los criterios de calidad habitacional serán definidos por el Ministerio de Comunicaciones, Transporte, Obras Públicas y Vivienda, los cuales deberán tomar en cuenta tipos de soluciones habitacionales, municipios, regiones, infraestructura existente y todas aquellas circunstancias que se estimen pertinentes.

### **3.1.12 LEY DE PARCELAMIENTOS URBANOS (Congreso de la República, Decreto No. 1427)**

- a) **Artículo 20.** El Estado en terrenos nacionales podrá realizar Parcelamientos urbanos para beneficiar a todas aquellas personas que carezcan de terreno adecuado para la construcción de vivienda propia. Es requisito esencial para ser beneficiado, carecer el, su cónyuge o hijos, de bienes inmuebles registrados a su nombre.

Tales Parcelamientos serán destinados exclusivamente para la construcción de vivienda y se sujetaran, además de lo establecido por los preceptos y disposiciones legales aplicables y a lo dispuesto en esta ley, con excepción de la obligación de registro que señala el Artículo 2°.

### **3.1.13 LEY REGULADORA DE LAS ÁREAS DE RESERVA TERRITORIALES DEL ESTADO DE GUATEMALA (Congreso de la República, Decreto No. 126-97)**

- a) **Artículo 1. Definición y débito de aplicación.** Son áreas de reserva territoriales del Estado de Guatemala, las áreas contenidas en la faja terrestre de tres kilómetros a lo largo de los océanos, contadas a partir de la línea superior de las mareas; de doscientos metros alrededor de las orillas de los lagos; de cien metros a cada lado de las riberas de los ríos navegables; de cincuenta metros alrededor de las fuentes y manantiales donde las aguas surtan a las poblaciones.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



Las áreas protegidas establecidas como tales por otras leyes o las que se creen en el futuro y que se encuentren enclavadas dentro de las áreas territoriales del Estado, su administración competará al ente rector de las mismas, creado por las leyes especiales que rigen la materia. Las áreas territoriales del Estado no se consideran tierras incultas u ociosas, cualquiera que sea su condición.

### **b) Límites de los arrendamientos.**

I. El arrendamiento de inmuebles en las áreas ubicadas a lo largo de los océanos no podrá exceder de las dimensiones siguientes:

- Para fines de vivienda y recreación, hasta dos mil metros cuadrados (2,000 m<sup>2</sup>) con un ancho máximo sobre la costa de ochenta (80 mts.) metros;
- para fines industriales, comerciales y turísticos hasta veinte mil metros cuadrados (20,000 m<sup>2</sup>), con un ancho máximo sobre la costa de doscientos cincuenta (250 mts.) metros; y
- para fines agrícolas, ganaderos, avícolas, piscícolas, de explotación de salinas e hidrobiológicos en general, así como de investigación científica, hasta doscientos veinticinco mil seiscientos veintiocho punto dos mil setecientos tres metros cuadrados (225,628.2703 m<sup>2</sup>); en este caso se debe especificar, mediante perfil técnico y económico, las fuentes de financiamiento y los planes de manejo correspondiente.

II. El arrendamiento de inmuebles en las áreas ubicadas a lo largo de los lagos y ríos navegables no podrán exceder de las dimensiones siguientes:

- Hasta dos mil metros cuadrados (2,000 m<sup>2</sup>), para fines de vivienda y recreación familiar, con un ancho máximo sobre la ribera de ochenta metros (80 mts.).
- Hasta seis mil metros cuadrados (6,000 m<sup>2</sup>), para fines turísticos, industriales, comerciales, de estudio e investigación científica, así como para cultivos arbóreos permanentes y desarrollo sostenible del medio ambiente, con un ancho máximo sobre la ribera de ciento cincuenta metros (150 mts.).

No se podrá conceder en arrendamiento estas áreas cuando la finalidad sean cultivos agrícolas.

### **3.1.14 LEY DE SANIDAD VEGETAL Y ANIMAL (Congreso de la República, Decreto No. 36-98)**

- a) Artículo 1.** La presente ley tiene como objetivo velar por la protección y sanidad de los vegetales, animales, especies forestales e hidrobiológicas. La preservación de sus productos y subproductos no procesados contra la acción perjudicial de las plagas y enfermedades de importancia económica y cuarentenaria, sin perjuicio para la salud humana y el ambiente.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



- b) **Artículo 2.** La presente ley es de observancia general en todo el territorio nacional, incluyendo la zona económica exclusiva y tiene por objeto fijar las bases para la prevención, el diagnóstico, control y erradicación de las enfermedades y plagas de los animales, vegetales, especies forestales e hidrobiológicos. Sus disposiciones son de orden público y de interés social.
- c) **Artículo 5.** Para atender los estados de emergencia sanitaria, el MAGA dentro de su presupuesto general de gastos asignará anualmente un fondo de emergencia, cuyo manejo estará normado en el reglamento de ley.

### **3.1.15 LEY FORESTAL**

**(Congreso de la República, Decreto No. 101-96)**

- a) **Artículo 1. Objeto de la ley.** Con la presente ley se declara de urgencia nacional y de interés social la reforestación y la conservación de los bosques, para lo cual se propiciará el desarrollo forestal y su manejo sostenible mediante el cumplimiento de los siguientes objetivos:
- Reducir la deforestación de tierras de vocación forestal y el avance de la frontera agrícola, a través del incremento del uso de la tierra de acuerdo con su vocación y sin omitir las propias características de suelo, topografía y el clima.
  - Promover la deforestación de áreas forestales actualmente sin bosque, para proveer al país de los productos forestales que requiera;
  - conservar los ecosistemas forestales del país, a través del desarrollo de programas y estrategias que promuevan el cumplimiento de la legislación respectiva y,
  - propiciar el mejoramiento del nivel de vida de las comunidades al aumentar la provisión de bienes y servicios provenientes del bosque para satisfacer las necesidades de leña, vivienda, infraestructura rural y alimentos.
  - Crear el Instituto Nacional de Bosques y las comisiones de medio ambiente de las Municipalidades para brindar apoyo al cumplimiento de la ley, así como el fondo forestal privativo.

#### **3.1.15.1 REGLAMENTO DE LA LEY FORESTAL**

**(Junta directiva del Instituto Nacional de Bosques, Acuerdo No. 0423-97)**

Define las tierras de vocación forestal, formas para su solicitud, procedimiento para su calificación, identificación de áreas a concesionar, valor mínimo de las concesiones. Determina las condiciones para la protección forestal, dictámenes sobre capacidad de uso de la tierra, licencias para cambio de uso, norma la ejecución de rozas y su control asignando esta tarea a las municipalidades.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



Define las condiciones para el otorgamiento de licencias para el manejo forestal y lo relativo a los planes de manejo forestal. Incluye normas para el control de aserraderos y depósitos de productos forestales. Para el fomento de la reforestación, desarrollo rural e industrias forestales, incluye lo relativo a incentivos forestales y asistencia crediticias. Incluye las normas para el registro forestal.

### **3.1.16 LEY DE ÁREAS PROTEGIDAS (Congreso de la República, Decreto No. 0004)**

- a) **Artículo 1.** Declara como parte integral del patrimonio natural de los guatemaltecos la diversidad biológica, y de interés nacional su conservación por medio de áreas protegidas debidamente declaradas y administradas.
  
- b) **Artículo 2.** Crea el Sistema Guatemalteco de áreas Protegidas (SIGAP).
  
- c) **Artículo 5.** Objetivos generales. (Reformado por el artículo 3 del Decreto No. 110-96 del Congreso de la República). Los objetivos de la Ley de áreas Protegidas son:
  - Asegurar el funcionamiento óptimo de los procesos ecológicos esenciales y de los sistemas naturales vitales para el beneficio de todos los guatemaltecos.
  - Lograr la conservación de la diversidad biológica del país.
  - Alcanzar la capacidad de una utilización sostenida de las especies y ecosistemas en todo el territorio nacional.
  - Defender y preservar el patrimonio natural de la nación.
  - Establecer las áreas protegidas necesarias en el territorio nacional, con carácter de utilidad pública e interés social.
  
- d) **Artículo 6.** Asigna a los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural y a las Municipalidades el coadyuvar en la identificación, estudio, proposición y desarrollo de áreas protegidas, las define y clasifica según categorías de manejo.

#### **3.1.16.1 REGLAMENTO DE LA LEY DE AREAS PROTEGIDAS (Acuerdo gubernativo No. 759-90)**

- a) **Artículo 2. Desarrollo de programas educativos.** Para el cumplimiento de los objetivos de la Ley, el Consejo Técnico de Educación del Ministerio de Educación Pública, conjuntamente con la Secretaria Ejecutiva de **CONAP**, deberá proponer los cambios que deben hacerse en los programas educativos a efecto de que en los diferentes niveles de enseñanza de los centros educativos oficiales y privados de la República, se brinden los conocimientos necesarios para que los educandos



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



adquieran conciencia sobre la necesidad de conservar, proteger y aprovechar sosteniblemente el patrimonio natural de Guatemala.

### 3.1.17 LEY DEL SISTEMA NACIONAL DE SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL (Congreso de la República, Decreto No. 32-2005)

- a) **Artículo 1. Concepto.** Para los efectos de la presente Ley, la Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional establece como Seguridad Alimentaria y Nutricional "el derecho de toda persona a tener acceso físico, económico y social, oportuna y permanentemente, a una alimentación adecuada en cantidad y calidad, con pertinencia cultural, preferiblemente de origen nacional, así como a su adecuado aprovechamiento biológico, para mantener una vida saludable y activa".
- b) **Artículo 7 Objetivos**
  - Impulsar los objetivos de la Política Nacional de SAN (Seguridad Alimentaria y Nutricional) del estado guatemalteco en los planes estratégicos, programas y proyectos sectoriales orientados al desarrollo socioeconómico del país.
- c) **Artículo 22. Atribuciones** de la Secretaria de Seguridad Alimentaria y Nutricional de la Presidencia de la República.
  - Identificar los grupos de población con alta vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria, con el objeto de prevenir sus consecuencias y priorizar y ejecutar acciones.

### 3.1.18 CÓDIGO DE SALUD (Congreso de la República, Decreto No. 90-97)

- a) **Artículo 1. Del derecho a la salud.** Todos los habitantes de la República tienen derecho a la prevención, promoción, recuperación y rehabilitación de su salud, sin discriminación alguna.
- b) **Artículo 4. Obligación del Estado** (Reformado por el artículo 1 del Decreto No. 53-2003 del Congreso de la República). El Estado, en cumplimiento de su obligación de velar por la salud de los habitantes y manteniendo los principios de equidad, solidaridad y subsidiaridad, desarrollara a través del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y en coordinación con las instituciones estatales, entidades descentralizadas y autónomas, comunidades organizadas y privadas, acciones de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de la salud, así como las complementarias pertinentes, a fin de procurar a los guatemaltecos el más completo bienestar físico, mental y social. Con esta finalidad, el Estado, a través del Ministerio de Salud Pública y demás instituciones públicas, velará porque se garantice la prestación del servicio de salud a toda persona guatemalteca, de forma gratuita.





## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



- c) **Artículo 9 Funciones y Responsabilidades del Sector.** Las instituciones que conforman el sector tienen las funciones y responsabilidades siguientes:
- El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, que en lo sucesivo y para propósito de este Código se denominará el “Ministerio de Salud”, tiene a su cargo la rectoría del Sector Salud, como la conducción, regulación, vigilancia, coordinación y evaluación de las acciones e instituciones de salud a nivel Nacional.
  - El Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, en lo que respecta a las acciones de salud que desarrolla dentro del régimen de seguridad social del país, según sus leyes y reglamentos propios.
- d) **Artículo 38 Acciones**  
En relación con el ambiente, las acciones de promoción y prevención buscarán el acceso de la población con énfasis en la de mayor postergación, a servicios de agua potable, adecuada eliminación y disposición de excretas, adecuada disposición de desechos sólidos, higiene de alimentos, disminución de la contaminación ambiental.
- e) **Artículo 76. De los desastres y las calamidades públicas.** El Ministerio de Salud, conjuntamente con otras instituciones del Sector y otros sectores, participarán en la formulación de políticas, estrategias, planes, programas y proyectos, orientados a la prevención y mitigación del impacto de desastres y calamidades públicas.
- f) **Artículo 77. Responsabilidad del sector en casos de desastres.** El Ministerio de Salud, las instituciones que conforman el Sector y la comunidad, participarán en todas las acciones de prevención, atención y rehabilitación en casos de desastres, en los aspectos de la atención directa tanto de las personas como del ambiente.
- g) **Artículo 92. Dotación de servicios.** Las Municipalidades, industrias, comercios, entidades agropecuarias, turísticas y otro tipo de establecimientos públicos y privados, deberán dotar o promover la instalación de sistemas adecuados para la eliminación sanitaria de excretas, el tratamiento de aguas residuales y aguas servidas, así como del mantenimiento de dichos sistemas conforme a la presente ley y los reglamentos respectivos.
- h) **Artículo 96. Construcción de obras de tratamiento.** Es responsabilidad de las Municipalidades o de los usuarios de las cuencas o subcuentas afectadas, la construcción de obras para el tratamiento de las aguas negras y servidas, para evitar la contaminación de otras fuentes de agua: ríos, lagos, nacimientos \* de agua. El Ministerio de Salud deberá brindar asistencia técnica en aspectos vinculados a la construcción, funcionamiento y mantenimiento de las mismas.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



- i) **Artículo 97. Descarga de aguas residuales.** Queda prohibida la descarga de contaminantes de origen industrial, agroindustrial y el uso de aguas residuales que no hayan sido tratadas sin previo dictamen favorable del Ministerio de Salud, la Comisión Nacional del Medio Ambiente -CONAMA- y la autorización del Concejo Municipal de la jurisdicción o jurisdicciones municipales afectadas. Dicho dictamen debe ser emitido en un plazo que no exceda a lo que establezca el reglamento respectivo. Se prohíbe, asimismo, la descarga de aguas residuales no tratadas en ríos, lagos, riachuelos y lagunas o cuerpos de agua, ya sean estos superficiales o subterráneos.

### 3.2 ACUERDOS GUBERNATIVOS

#### 3.2.1 ACUERDO GUBERNATIVO NO. 443-2000 CAPÍTULO III

#### ACUERDO GUBERNATIVO No 443-2000\*

##### CAPÍTULO I

##### DISPOSICIONES GNERALES

a) **Artículo 24. Colaboración de funcionarios y empleados públicos.** En las situaciones de alerta máxima o de emergencia por desastres, el COE podrá pedir, por medio del Coordinador del Consejo Nacional o del Secretario Ejecutivo, la colaboración de personal de diferentes órganos e instituciones del Estado, el que será puesto a disposición manteniendo su puesto y salario y por el tiempo que sea estrictamente necesario.

b) **Artículo 25. Decisiones de alto nivel.** En casos de extrema gravedad, que requieran decisiones de alto nivel, presidirá el Centro de Operaciones de Emergencia, el Presidente o el Vicepresidente de la República.

### 3.3 ENTIDADES NACIONALES<sup>32</sup>

En Guatemala desde el 8 de septiembre de 1969 se organizó el CONE (Comité Nacional de Emergencia), a través de un Acuerdo Gubernativo, debido al paso del huracán Franciela, para coordinar la respuesta ante los daños provocados en la infraestructura y red vial además de la pérdida de más de 500 personas. En 1970 ocurren inundaciones por el invierno.

En 1971, por medio de un Decreto Ley se le otorga el carácter de permanente al CONE. En 1974 ocurren varios eventos:

<sup>32</sup> Galindo Arévalo, Daniel Eduardo. Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de los edificios de uso publico en el municipio de Acatenango, Chimaltenango. Pág. 42. Julio 2008. Guatemala. Tesis FARUSAC.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



- Paso del huracán Fifí.
- Fuerte erupción del Volcán de Fuego.
- Inundaciones en Puerto Barrios.
- Desbordamiento de los ríos Motagua y San Francisco.

En 1976 debido al terremoto del 4 de febrero, se implementa el plan de los 100 días de descombramiento y albergue mínimo en todo el país.

Otros eventos ocurridos durante la historia del país están:

- 1977 -Erupción del volcán de Fuego.
- 1982: -Terremoto local en Jalpatagua, Jutiapa.
- 1985: -Inundaciones ocasionadas por el invierno.
- Terremoto local en San Miguel Uspantán, Quiché.
- Traslado de la población de El Palmar, Quetzaltenango, debido a la erupción del volcán Santiaguito.
- 1987: Deslizamiento de tierra en Valparaíso, La Democracia, Huehuetenango.
- Creación del Centro de Coordinación para la Prevención de Desastres Naturales en América Central CEPREDENAC-, cuya sede se estableció en Guatemala.
- Desbordamiento de los ríos Pantaleón y Cuyolate.
- 1988: -Fuentes sismos activan las fallas de Mixco, San Cristóbal, El Frutal y Monte María.
- Fuertes sismos en Parramos, San Miguel Dueñas, Acatenango, en Chimaltenango.
- 1991: -Terremoto en San Miguel Pochuta, Chimaltenango.
- 1994: -Inicio de proyecto de ley para la transformación del CONE a CONRED.
- 1996: -Según el Decreto Ley 109-96 se crea La Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres, que implica la transformación del CONE a la Junta Directiva y Secretaría Ejecutiva de la CONRED, esto permite que la institución se fortalezca en la etapa de prevención de desastres, sin descuidar la etapa de respuesta que le fue encomendada al CONE desde 1969.
- Tormenta tropical Mitch.
- 1999: -Consolidación de la transformación
- CONE-CONRED, con el Decreto Ley 109-96, asignándole su presupuesto.
- Implementación de Sistemas de Información Geográfica (SIG).
- Erupciones del Volcán Pacaya.
- 2000: -Erupción del volcán Pacaya y de Fuego.
- Desbordamiento de los ríos Achiguate, Acomé, Pantaleón, el Naranjo y Cuyolate.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



- 2005: En octubre afecta el paso de la tormenta Stan.

### **3.3.1 CONRED (COORDINADORA NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES)**

Su trabajo consiste en reunir a todos los participantes, brindarles información confiable, exacta y oportuna, establecer mecanismos de comunicación eficiente y proporcionar una metodología adecuada para la reducción de desastres.

Antes de que ocurra un desastre se dedica a:

1. Organizar, capacitar, apoyar y supervisar a las comunidades en todo el territorio Nacional para que estén preparadas y sepan actuar con acciones claras antes, durante y después de un desastre.
2. Establecer los mecanismos, procedimientos y normas que propicien la reducción de desastres, a través de la coordinación interinstitucional en todo el territorio Nacional.
3. Implementar en las instituciones públicas su organización, políticas y acciones para mejorar la capacidad de su coordinación interinstitucional en las áreas afines a la reducción de desastres de su conocimiento y competencia e instar a las privadas a perseguir idénticos fines.
4. Elaborar planes de emergencia de acuerdo con la ocurrencia y presencia de fenómenos naturales o provocados y su incidencia en el territorio Nacional.
5. Elaborar planes y estrategias en forma coordinada con las instituciones responsables para garantizar el restablecimiento y la calidad de los servicios públicos vitales en casos de desastres.
6. Impulsar y coadyuvar al desarrollo de los estudios multidisciplinarios, científicos, técnicos y operativos sobre la amenaza, vulnerabilidad y riesgo para la reducción de los efectos de los desastres, con la participación de las Universidades, Instituciones y personas de reconocido prestigio.
7. Diseñar e implementar sistemas de alerta temprana que permitan monitorear el territorio nacional.
8. Planificar y organizar talleres de formación en temas relacionados al manejo de desastres.
9. Impartir cursos de capacitación a centros educativos, empresas e instituciones.
10. Coordinar la implementación de medidas que eviten en lo posible los daños (prevención) y que reduzcan las pérdidas (mitigación).
11. Declarar de Alto Riesgo cualquier región o sector del país con base en estudios y evaluación científica y técnica de vulnerabilidad y riesgo para el bienestar de vida individual o colectiva.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



Durante un desastre se dedica a:

1. Activar el Centro de Operaciones de Emergencia y el Sistema Nacional de Enlaces Interinstitucionales.
2. Coordinar las acciones de respuesta ante un desastre, con el objetivo primordial de salvar vidas humanas, bienes materiales y aliviar el sufrimiento de nuestra población ante la ocurrencia de un desastre.
3. Decretar niveles de alerta institucionales.
4. Decretar niveles de alerta pública.
5. Proponer al Presidente de la República la declaratoria de Estado de Desastre o de otra jerarquía de acuerdo con la gravedad del caso.
6. Sugerir al Organismo Ejecutivo la adopción de las medidas señaladas en la Ley de Orden Público.
7. En casos de Calamidad Pública, solicitar al Organismo Ejecutivo, por medio del Ministerio de Finanzas Públicas, los fondos que sean necesarios.
8. Mantener al público, autoridades y medios de comunicación informados sobre la situación y las medidas a adoptar.
9. Centralizar la distribución de la información oficial en el Centro de Operaciones de Emergencia.
10. Supervisar y apoyar la labor de las Coordinadoras Regionales, Departamentales, Municipales y Locales.

Después de un desastre se dedica a:

1. Coordinar la rehabilitación de los servicios públicos vitales.
2. Coordinar los esfuerzos de reconstrucción, incorporando en éstos medidas de prevención y mitigación.
3. Coordinar la gestión, obtención y distribución de la ayuda proporcionada por la cooperación internacional.
4. Presentar ante el Ministerio Público las denuncias sobre las infracciones a la Ley de CONRED  
y su Reglamento en caso que los hechos denunciados fueren constitutivos de delito o faltas.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



### **3.3.2 SEGEPLAN (SECRETARIA DE PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA PRESIDENCIA)**

Es la Institución más directamente vinculada con la planificación del desarrollo, ya que entre sus mandatos se encuentran:

- Diseñar, coordinar, monitorear y evaluar el Sistema Nacional de Proyectos de Inversión Pública y el Sistema Nacional de Financiamiento a la Pre inversión.
- Coordinar el proceso de planificación y programación de inversión pública a nivel sectorial y público y territorial.

### **3.3.3 SINPET (SISTEMA NACIONAL DE PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA TERRITORIAL)**

Es un sistema que surge del proceso histórico de ocupación territorial y a la explotación de recursos vinculado a un modelo de desarrollo dependiente exclusivamente del modelo de crecimiento económico.

A partir de Enero de 2004 se incorporan los temas de Planificación Territorial y Planificación Estratégica de los cuales surge el concepto de Planificación Estratégica Territorial.

### **3.3.4 SINAPRE (SISTEMA NACIONAL DE PRE INVERSIÓN)**

Desde 1987 ha existido el Sistema Nacional de Financiamiento a la Pre inversión (SINAFIP), para atender de forma eficiente la demanda de pre inversión. Los objetivos de acuerdo con las modificaciones a su organización y funcionamiento, de 1997 son:

- Coordinar las actividades de pre inversión para el desarrollo del país.
- Contratar y financiar los estudios de pre inversión.

Las solicitudes que se presentan para pre inversión tienen las siguientes características:

- Proviene de todos los departamentos del país.
- Llegan por medio de solicitudes de alcaldes, consejos de desarrollo, instituciones gubernamentales como INFOM, ministerios, Congreso de la República.
- También provienen de grupos de interés, agencias de cooperación internacional, ONG y otros.



## ***EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO***



Sus prioridades incluyen:

- Introducción de agua potable.
- Construcción de drenajes sanitarios y pluviales.
- Plantas de Tratamiento.
- Alcantarillado sanitario.
- Apertura de Tramos carreteros.
- Balastro de caminos.
- Rellenos Sanitarios.
- Letrinización.
- Desechos sólidos.
- Puentes.

Desde 2004 el SINAFIP se ha ido orientando hacia la transformación de un Sistema Nacional de

Financiamiento a la Pre inversión (SINAPRE), para apoyar a los entes ejecutores, con acciones de capacitación y asesoría para la contratación de estudios de pre inversión.

### **3.3.5 DPES (DIRECCIÓN DE POLÍTICAS ECONÓMICAS Y SOCIAL)**

Esta dirección formula las Políticas Sectoriales de Desarrollo en coordinación con los ministerios, secretarías e instituciones autónomas del sector público que sean rectoras de un sector.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



### **3.4 POLÍTICAS, MECANISMOS Y PRIORIDADES EN LA POLÍTICA SECTORIAL**

#### **3.4.1 Ministerio de Cultura y Deportes**

Políticas culturales y deportivas nacionales:

Objetivos específicos de la política vinculados con la gestión de riesgo:

Protección y conservación del patrimonio cultural y natural.

#### **Líneas de Política:**

Se elaborarán y ejecutarán conjuntamente con otras instituciones públicas y privadas, planes de prevención y salvaguardia del patrimonio cultural y natural de la nación, ante casos de desastres naturales, depredación y/o tráfico ilícito.

#### **3.4.2 MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación)**

Realizan intervenciones en diferentes departamentos con criterios de post evento con asistencia a cosechas, distribución de granos básicos, entre otros. Como política institucional se tienen la generación de información cartográfica (estudios de vulnerabilidad alimentaria), conjuntamente con el Instituto Geográfico Nacional (IGN) y generación de información sobre amenazas con variabilidad climática. Lo más sólido es la política forestal con antecedente de los 80 años cuando el tema captó atención casi mundial en razón del incremento de los incendios forestales.

Desarrollan un proyecto de 18 cuencas con planificación participativa local e implementación de acciones para reducir vulnerabilidad y riesgos.

#### **3.4.3 MSPAS (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social)**

Dentro del ministerio ya existe una Unidad de Gestión de Riesgo ya institucionalizada. Todos los departamentos deben identificar factores de riesgo. Dentro de sus logros se cuenta la validación y socialización del Plan Nacional para la Atención de Emergencias, Contingencias y Desastres. Desarrolla actividades sectoriales internas, propuesta de preparación de manuales. Prioridades

- Agua y saneamiento
- Ambiente





## ***EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO***



- VIH
- Diarreicas y respiratorias
- Materno Infantil
- Vectores
- Seguridad alimentaria Mecanismos
- Creación o fortalecimiento de un ente de gestión de riesgo
- Revisión y propuesta de un marco legal
- Política de gestión de riesgo
- Planificación estratégica para reducción de riesgo

### **3.4.4 MARN (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales)**

Dentro del ministerio se aprobó la Agenda Estratégica Nacional Ambiental y de Recursos Naturales 2000-2004, siendo uno de sus componentes la reducción de impactos y riesgos ambientales, considerándose que las actividades productivas que impliquen altos riesgos requerirán del cumplimiento de normas técnicas de seguridad y de operación, así como de caracterizar las zonas de alto riesgo en áreas metropolitanas y ciudades fronterizas para el diseño de programas especiales de contingencia.

Los estudios de impacto ambiental se consideran como una política relacionada con la gestión de riesgo.

### **3.4.5 Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda**

Para el sector vivienda fue formulada en 2001 la Política Nacional de Vivienda y Asentamientos Humanos.

La Unidad para el desarrollo de la Vivienda Popular (UDEVIPO) creada en septiembre de 2004 tiene como Prioridades:

- Cambios en la normativa para nuevos asentamientos.
- No permitir nuevos asentamientos.
- Fortalecer a las Municipalidades.
- Aumentar recursos para la política nacional de vivienda.
- Identificar áreas de riesgo para asentamientos.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



- Incorporar en proyectos de vivienda social el tema de riesgos y tener cobertura nacional en la normalización y regulación de asentamientos.

### **3.4.6 MINEDUC (Ministerio de Educación)**

En el Plan Nacional de Educación 2004-2007 se incluye dentro de los ejes transversales, el desarrollo sostenible considerado como el mejoramiento constante y progresivo de toda actividad humana en lo material, lo social, lo económico, lo político, lo cultural, lo artístico y lo moral. Requiere también de una mejor distribución de la riqueza, el uso racional de los recursos físicos, técnicos y financieros para no comprometer el bienestar de las futuras generaciones. Los avances del MINEDUC en la implementación de directrices tienen como antecedentes cumbres presidenciales y reuniones de ministros relacionadas con el tema.

Concluyendo que la culturización de la población sobre el reconocimiento del impacto de los desastres través de los sistemas educativos nacionales y la educación para desastres y vulnerabilidad en la infraestructura escolar.

### **3.5 ENTIDADES INTERNACIONALES**

Se mencionan aquellas entidades que tienen relación con la reducción de riesgos a través del manejo de información relacionada con el tema y que su cobertura es a nivel regional y mundial.

#### **3.5.1 CENAPRED (Centro Nacional de Prevención de Desastres México)**

El CENAPRED es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Gobernación, jerárquicamente subordinado a la Coordinación General de Protección Civil.

Está estructurado en cuatro direcciones que atienden las actividades sustantivas, y dos direcciones de apoyo, todas bajo la supervisión del Director General. Realiza actividades de investigación, capacitación, instrumentación y difusión acerca de fenómenos naturales y Antropogénicos que pueden originar situaciones de desastre, así como acciones para reducir y mitigar los efectos negativos de tales fenómenos, para coadyuvar a una mejor preparación de la población para enfrentarlos.



## ***EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO***



### **Misión**

Prevenir, alertar y fomentar la cultura de autoprotección para reducir el riesgo de la población ante fenómenos naturales y antropogénicos que amenacen sus vidas, bienes y entorno a través de la investigación, monitoreo, capacitación y difusión.

### **Objetivo**

En el marco del SINAPROC, su principal objetivo es: "Estudiar, desarrollar aplicar, coordinar y promover la aplicación de las tecnologías para la prevención y mitigación de desastres y sus efectos; impartir capacitación profesional y técnica sobre la materia, y difundir medidas de preparación y autoprotección entre la sociedad mexicana expuesta a la contingencia de un desastre".

### **Funciones**

1. Investigar los peligros, riesgos y daños provenientes de agentes perturbadores que puedan dar lugar a desastres, integrando y ampliando los conocimientos de tales acontecimientos, en coordinación con las dependencias y entidades responsables.
2. Llevar a cabo la capacitación en materia de protección civil y prevención de desastres de los profesionales, especialistas y técnicos mexicanos.
3. Apoyar y colaborar con otros países, particularmente de América Latina y del Caribe, y con organismos internacionales, en actividades de capacitación, investigación, instrumentación y difusión en materia de prevención de desastres y protección civil, y sostener relaciones de intercambio y coordinarse con organismos e instituciones que realicen funciones semejantes, afines o complementarias.
4. Difundir entre las autoridades correspondientes y la población en general, los resultados de los trabajos de investigación, instrumentación, estudio, análisis y recopilación de información, documentación e intercambio que realice, a través de publicaciones y actos académicos.
5. Integrar un acervo de información y documentación que facilite a las autoridades competentes y a las instituciones interesadas, el estudio y análisis de aspectos específicos de prevención de desastres.
6. Asesorar y apoyar a los organismos e instituciones integrantes del Sistema Nacional de Protección Civil en los aspectos técnicos de la prevención de desastres.
7. Instrumentar y, en su caso, operar redes de detección, monitoreo, pronóstico y medición de riesgos, en cooperación con las dependencias y entidades responsables.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



8. Administrar los recursos que le sean asignados, así como las aportaciones que reciba de otras personas, instituciones o países.
9. Apoyar a los consejos estatales de protección civil, proporcionándoles información para formular sus programas de prevención de desastres, y
10. Promover el desarrollo de programas de coordinación y colaboración en materia de prevención de desastres.

### **3.5.2 CEPREDENAC (El Centro de Coordinación para la prevención de los Desastres Naturales en América Central)**

Es un organismo regional de carácter intergubernamental, perteneciente al Sistema de Integración Centro Americano -SICA- como Secretaría Especializada. Ha sido creado por leyes nacionales en los países de Centroamérica, con el mandato de promover actividades, proyectos y programas que conduzcan a la reducción de riesgos a desastres que provoquen pérdidas humanas y económicas causadas por los factores socio natural.

El Centro promueve y coordina la cooperación internacional y el intercambio de información, experiencias y asesoría técnica y científica en materia de prevención, mitigación, atención y respuesta de desastres. Asimismo, sistematiza y registra la información relacionada con la prevención, mitigación, respuesta, impacto y recuperación de desastres, en forma dinámica, interactiva y accesible, a nivel regional.

Los principios que orientan las políticas, planes, estrategias y proyectos de **CEPREDENAC** son los siguientes:

1. La promoción del Enfoque Integral de Reducción de Vulnerabilidad como elemento indispensable de los procesos de desarrollo, lo cual implica el enfoque sistémico en la institucionalidad nacional, la promoción sectorial, regional y nacional, y la adecuación de normativas.
2. La ampliación de la participación hacia otros sectores institucionales y de la sociedad civil.
3. El fortalecimiento de capacidades locales para la reducción del riesgo.
4. El fortalecimiento a las capacidades de respuesta en los niveles local, nacional y regional.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



### **3.5.3 El Centro Regional de Información sobre Desastres (CRID)**

Es una iniciativa patrocinada por seis organizaciones que decidieron mancomunar esfuerzos para asegurar la recopilación y diseminación de información disponible sobre el tema de desastres en América Latina y el Caribe.

Es un centro multi-organizacional, basado en el anterior Centro de Documentación de Desastres de OPS-DIRDN con sede en San José, Costa Rica. Estas organizaciones son:

(OPS/OMS) Organización Panamericana de la Salud – Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud.

(EIRD/ISDR) Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres.

(CNE) Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias de Costa Rica.

(IFRC) Federación Internacional de Sociedades Nacionales de la Cruz Roja y Media Luna Roja.

(CEPREDENAC) Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central. (MSF) Oficina Regional de Emergencias de Médicos sin Fronteras.

### **Objetivos del CRID**

- Mejorar y ampliar la recopilación, procesamiento y diseminación de información sobre desastres, ofreciendo servicios de información de calidad a una amplia gama de usuarios de la Región.
- Fortalecer la capacidad subregional (América Central, América del Sur y el Caribe), nacional y local de crear y mantener centros de información y documentación en desastres.
- Promocionar la comunicación por Internet y desarrollar servicios de información electrónicos.
- Contribuir al desarrollo del Sistema Regional de Información sobre Desastres.

### **Misión**

Promover el desarrollo de una cultura de prevención en los países de América Latina y el Caribe a través de la recopilación y difusión de información sobre desastres y la promoción de esfuerzos cooperativos para mejorar la gestión de riesgo en la Región.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



### Servicios y productos del CRID

- Asistencia a una gran variedad de usuarios en la búsqueda y localización de información sobre desastres, a través de medios físicos y electrónicos
- Publicación y distribución de bibliografías especializadas en temas relacionados con desastres.
- Acceso electrónico a una amplia colección de documentos y otras fuentes de información.
- Asesoría técnica y capacitación en gestión de información sobre desastres para centros de información.
- Elaboración, edición y distribución de material de capacitación.
- Distribución masiva de información pública e información técnica (boletines, bibliografías, etc.)
- Organización de puestos informativos (stands) y participación en actividades específicas.
- Coordinación con otras instituciones interesadas en las áreas de gestión de información sobre desastres.
- Formulación y gestión de proyectos para la implementación, fortalecimiento y manejo de información sobre desastres.

Elaboración de CD especializados en temas relacionados con desastres, conteniendo diferentes tipos de información (información bibliográfica, textos completos, fuentes de información existentes en Internet, contactos instituciones, entre otros).

### 3.5.4 IFRC (La Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja)

La idea de la Cruz Roja nació en 1859, cuando Henry Dunant, un joven suizo, se encontró ante la escena sangrienta de una batalla que enfrentó en Solferino (Italia) a los ejércitos del Imperio Austro-Húngaro y la alianza franco-sarda. Unos 40.000 hombres yacían muertos o agonizantes en el campo de batalla y los heridos no recibían atención médica, su deseo era curar algunas heridas de los soldados y darles alimento y consuelo.

A su regreso, propuso la creación de sociedades nacionales de socorro que ayudaran a los heridos en combate y señaló el camino hacia los futuros Convenios de Ginebra.

La Cruz Roja nació en 1863, cuando cinco ciudadanos ginebrinos, incluido Dunant, fundaron el Comité Internacional para el Socorro de los Heridos, que se convertiría más tarde en el Comité Internacional de la Cruz Roja.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



Fundada en 1919 en París tras la 1ª Guerra Mundial, fue Henry Davison, presidente del Comité de Guerra de la Cruz Roja Americana, quien propuso formar una federación de Sociedades Nacionales. De una conferencia médica internacional convocada por Davison nació la Liga de Sociedades de la Cruz Roja, rebautizada en octubre de 1983 como Liga de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja y convertida en noviembre de 1991 en la Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja.

Su primer objetivo fue mejorar el estado de la salud de los ciudadanos de aquellos países que tanto sufrieron durante los años de guerra. Está integrada hoy por 185 sociedades de las Cruz Roja y de la Media Luna Roja, una Secretaria en Ginebra y más de 60 delegaciones estratégicamente situadas para apoyar las actividades que se llevan a cabo en todo el mundo.

Lleva a cabo operaciones de socorro de las víctimas de catástrofes y combina esa actividad con el fortalecimiento de la capacidad de sus Sociedades Nacionales miembros. La labor de la Federación se centra en cuatro áreas esenciales:

- Promoción de los valores humanitarios, intervención en casos de desastre, preparación para desastres y salud y asistencia en la comunidad.

### **Misión:**

Su misión principal es mejorar la vida de personas vulnerables movilizando el poder de la Humanidad. Se consideran personas vulnerables a las que corren mayor riesgo de ser víctimas de situaciones que pongan en peligro su supervivencia o capacidad de vivir con un nivel aceptable de seguridad social y económica y de dignidad humana.

Con frecuencia son víctimas de desastres naturales, los afligidos por la pobreza a causa de crisis socioeconómica, refugiados y víctimas de emergencias Sanitarias.

## **3.6 NORMATIVAS DE AYUDA SOCIAL.**

### **3.6.1 PROYECTO ESFERA**

En una iniciativa internacional, con la que se aspira a mejorar la efectividad y la rendición de cuentas en el sector de la asistencia humanitaria, a Carta Humanitaria de Esfera y sus normas mínimas de respuesta humanitaria en casos de desastre nos enuncian los principios centrales por los que se rige la acción humanitaria y nos define, por primera vez, qué tipo de asistencia humanitaria tienen derecho a esperar las poblaciones afectadas por los desastres.

El propósito del proyecto es el de mejorar la calidad de la asistencia humanitaria ofrecida a las personas afectadas por desastres, así como mejorar el rendimiento de cuentas en el sector de la asistencia humanitaria producto de la respuesta a desastres.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



**El Proyecto Esfera** se basa en dos convicciones principales: primera, que se deben tomar todas las medidas posibles para aliviar el sufrimiento humano producido por calamidades y conflictos; y segunda, que las personas afectadas en los casos de desastre tienen derecho a vivir con dignidad y por lo tanto tienen derecho a recibir asistencia humanitaria.

**Esfera** es tres cosas: un manual de orientación y guía, un amplio proceso de colaboración y la expresión de un compromiso a favor de la calidad y la rendición de cuentas.

Esta iniciativa fue lanzada en 1997 por un grupo de ONG dedicadas a la asistencia humanitaria y el movimiento de la Cruz Roja y la Media Luna Roja, que elaboraron una Carta Humanitaria y determinaron una serie de normas mínimas como meta a alcanzar en la asistencia en casos de desastre, en cada uno de cinco sectores (abastecimiento de agua y saneamiento, nutrición, ayuda alimentaria, refugios y servicios de salud).

**La Carta Humanitaria** es una declaración general de principios humanitarios, pero este manual no podrá por sí solo constituir una completa guía de evaluación o un conjunto exhaustivo de criterios para la acción humanitaria. En primer lugar, las Normas mínimas no cubren todas las formas posibles de asistencia humanitaria apropiada.

Segundo, inevitablemente surgirán situaciones en las que será difícil (si no imposible) cumplir con todas las normas. Hay numerosos factores -que incluyen la falta de acceso o la inseguridad, la insuficiencia de recursos, la participación de otros interventores y el incumplimiento de la legislación internacional- que contribuirán a crear condiciones muy difíciles para la realización de las labores humanitarias.

**La Carta Humanitaria y las Normas mínimas** no resolverán todos los problemas de la respuesta humanitaria, ni podrán prever todo el sufrimiento humano. Lo que se ofrece es una herramienta para que los organismos humanitarios mejoren la efectividad y la calidad de la asistencia que prestan, y que con ello se pueda marcar una diferencia significativa en la vida de las personas afectadas por los desastres.

### **3.6.2 NORMAS MÍNIMAS**

Si no se puede alojar a todas las personas damnificadas en diferentes lugares o sitios, se les proporcionará un refugio colectivo, en edificios públicos apropiados o en estructuras grandes, o bien en campamentos planificados de carácter temporal.

A continuación se mencionaran las normas básicas para dar a las personas damnificadas una mejor calidad de vida con dignidad según carta humanitaria descrita anteriormente.





## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



### **a) Norma 1. Planificación**

- **Peligros Naturales:** los riesgos presentados por el impacto de peligros naturales como terremotos, actividad volcánica, corrimientos de tierras, inundaciones o vientos estos deben ser valorados, los edificios que se encuentren en lugares con riesgo a la sucesión de estas amenazas, deben ser examinados. En los lugares donde se haya ocurrido el desastre no se podrá regresar hasta que se haya disminuido el riesgo valorizado en las áreas de cada comunidad o aldea.
- **Valoración de Estructuras:** La estabilidad de las estructuras de edificios situados en zonas habilitadas deben ser estudiados y evaluados por personas competentes. En las evaluaciones se debe incluir que por algún tipo de causa las estructuras se debilitan a la hora que ocurre un siniestro; se debe calcular la capacidad de las estructuras, cuando los alojamientos son colectivos.
- **Disponibilidad de servicios e instalaciones:** Deberán ser identificados y utilizados los servicios actuales o bien ser reparadas, siempre y cuando tengan suficiente capacidad de servicio.  
Se puede considerar la opción de construir servicios para que abastezcan a todas las personas que se encuentran refugiadas.
- **Acceso a los lugares de Asentamiento:** uno de los factores más importantes en este tema es poseer los mejores o prontos accesos, se debe tener en cuenta como se accede al lugar, el estado actual de la carretera y así existiera, proximidad a pistas de aterrizaje que harían mucho mas fluida la asistencia humanitaria, teniendo en cuenta las limitaciones impuestas por las condiciones climáticas del año, los peligros y riesgos de seguridad.

### **b) NORMA 2. Planificación Física**

- **Acceso a servicios e instalaciones:** El acceso a servicios esenciales, incluidos los de abastecimiento de agua, inodoros, instalaciones sociales y de salud deben ser planificados de modo que se optimice el uso de instalaciones utilizables o reparadas mientras que se minimiza el efecto negativo en comunidades vecinas o de acogida. Deberán ser provistas instalaciones adicionales o puntos de acceso, tal como sea preciso para atender a las necesidades.
- **Área de Superficie:** En la recomendación relativa a una planificación de 45 m<sup>2</sup> por persona se incluye lo siguiente: la parcela de la vivienda y la superficie necesaria para caminos, sendas, instalaciones educativas, líneas cortafuegos, administración, depósitos de agua, zonas de distribución, mercados y almacenamiento, más un espacio limitado para huertos de familias individuales.
- **Acceso y Escape en caso de emergencia:** En los refugios colectivos se debe asegurar el libre acceso de los ocupantes mientras que a la vez se hace posible su adecuada supervisión por los ocupantes mismos, con objeto de reducir los potenciales riesgos de seguridad. Se deben evitar los escalones o desniveles cerca de las salidas de los refugios colectivos, y todas las escaleras y rampas deberán estar provistas de barandillas. Siempre que ello sea posible, a los ocupantes que tengan dificultades para andar sin ayuda se les debe asignar espacio en la planta baja, junto a las salidas o a lo largo de rutas de acceso sin desniveles. Todos los ocupantes de un mismo edificio deberán encontrarse a



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



una distancia razonable consensuada de dos salidas como mínimo, para que puedan contar con dos posibles caminos de escape en caso de incendio, y estas salidas deben ser claramente visibles.

- **Acceso a los lugares de refugio:** En las rutas de acceso existentes o nuevas se debe evitar la proximidad a cualquier tipo de peligro.

### c) NORMA 3. Lugar con Techo:

- **Clima y contexto:** En los climas fríos lo más frecuente es que las actividades del hogar se desarrollen en la zona cubierta. Las personas afectadas por el desastre podrán pasar bastante tiempo en la vivienda, donde se encuentran más abrigadas. A este fin, a menudo se necesitará una superficie cubierta de más de 3.5 m<sup>2</sup> por persona. Otro factor que interviene es la distancia entre el suelo y el techo: en los climas calurosos y húmedos es preferible contar con una mayor altura ya que así circula mejor el aire, mientras que en los climas fríos conviene que la altura sea menor, pues de este modo hay menos espacio interno que calentar.
- **Duración:** En la etapa inmediatamente posterior al desastre, y en especial cuando se trata de condiciones climatológicas extremas en las que no se puede disponer fácilmente de materiales para construir refugios, podrá ser apropiado reducir la zona cubierta a menos de 3.5 m<sup>2</sup> por individuo, para preservar vidas y facilitar un refugio adecuado a corto plazo al mayor número posible de personas que lo necesitan.
- **Seguridad y privacidad:** Las mujeres, las adolescentes y los muchachos son vulnerables a ataques, y se deberá procurar facilitarles una adecuada separación de potenciales peligros contra su seguridad personal.
- **Diseño y provisión de espacio:** Con el uso flexible del espacio cubierto facilitado se podrá, potencialmente, dar cabida a diversos tipos de actividades a diferentes horas del día o de la noche.

El diseño de la estructura, la ubicación de las aperturas y las oportunidades de marcar otras subdivisiones internas contribuirán a que sea posible que el espacio interno y el externo que es inmediatamente adyacente se puedan dedicar, si es necesario, a actividades en apoyo de los medios de subsistencia.

### d) NORMA 4. Diseño:

- **En climas fríos:** Es preciso hacer uso de construcciones sólidas con gran capacidad termal en los refugios que tienen ocupación durante todo el día. La construcción ligera con baja capacidad termal es más apropiada para refugios que son ocupados únicamente por la noche. La circulación del aire dentro del refugio debe ser la mínima necesaria para el confort personal, mientras que a la vez debe ser suficiente para la ventilación de los calentadores ambientales o los hornos de cocinar. Las aperturas de puertas y ventanas deben ser diseñadas para reducir las corrientes de aire.
- **Ventilación:** Se deberá incorporar en el diseño del refugio una ventilación adecuada para mantener un entorno interior saludable y limitar el riesgo de que se propaguen



## ***EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO***



enfermedades como la tuberculosis por infección transmitida por la inhalación de gotículas.

### **e) NORMA 5. Construcción:**

- **Prevención y mitigación de desastres:** El diseño deberá ser coherente con las condiciones climáticas conocidas, ser capaz de resistir la posible fuerza del viento y de aguantar las cargas de nieve que se presenten en climas fríos. Deberá estimarse también la resistencia a los terremotos y la capacidad de aguante de presión del terreno.

### **f) NORMA 6. Impacto Ambiental:**

- **Erosión:** Se deberá efectuar una valoración del uso característico de la tierra, de la distribución de la vegetación existente y de los modelos de avenamiento del agua de superficie con el fin de estimar el impacto del desmonte de terrenos que pueda hacer falta. Los caminos, sendas y redes de avenamiento se deberán planificar de forma que utilicen los contornos naturales del terreno a fin de reducir las posibilidades de erosión y de inundaciones.



**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL  
DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



**Capítulo IV**  
**MARCO REFERENCIAL**



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



### 4.1 INTRODUCCIÓN

El Marco Referencial se desarrolla a nivel macro, ubicando como primer plano la República de Guatemala, seguidamente la escala regional, en esta investigación será la Región VI, donde se localiza el departamento de SAN MARCOS, y por último se ubica el municipio de estudio que es el de Sibinal, indicando todas las características geográficas y culturales que posee. En este mismo se hará el estudio de los edificios de uso público teniendo en cuenta las amenazas que en especial caracterizan esta región de acuerdo con cada lugar poblado, por lo cual se describe la información de importancia y relevancia para el estudio del presente análisis.

### 4.2 ESCALA NACIONAL

La República de Guatemala pertenece al istmo de Centro América, se encuentra situada entre México, El Salvador, Belice, el Océano Pacífico y Atlántico; su extensión territorial es de 108,889 Km<sup>2</sup>. Guatemala está dividida en 22 departamentos y 325 municipios, agrupados en 8 regiones las cuales son:

- **Región I o Metropolitana:** Guatemala
- **Región II o Norte:** Alta Verapaz y Baja Verapaz
- **Región III o Nor-Oriente:** El Progreso, Zacapa, Chiquimula, e Izabal.
- **Región IV o Sur-Oriente:** Santa Rosa, Jutiapa y Jalapa.
- **Región V o Central:** Sacatepéquez, Chimaltenango, y Escuintla
- **Región VI o Sur-Occidente:** Suchitepéquez, Retalhuleu, Quetzaltenango, San Marcos, Sololá y Totonicapán.
- **Región VII o Nor-Occidente:** Huehuetenango y El Quiché.
- **Región VIII:** El Petén.<sup>33</sup>

<sup>33</sup> Ley Preliminar de Regionalización, Decreto 70-86. Congreso de la República.



**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



Tabla 1 Regiones de Guatemala

No.	REGIÓN	CABECERA REGIONAL	DEPART. POR REGIÓN	EXTENSIÓN EN Km.2	DIST. EN Km.	HORAS
I	Metropolitana	Guatemala	Guatemala	2,126,00	0	
II	Norte	Cobán	Alta Verapaz Baja Verapaz	11,810,00	213	3 1/2
III	Nor-Oriente	Zacapa	Zacapa Izabal El Progreso Chiquimula	16,026,00	148	3
IV	Sur-Oriente	Jutiapa	Jutiapa Jalapa Santa Rosa	8,237,00	117	2
V	Central	Antigua Guatemala	Sacatepéquez Escuintla Chimaltenango	6,828,00	45	3/4,
VI	Sur-occidente	Quetzaltenango	Quetzaltenango Sololá Suchitepéquez Retalhuleu San Marcos Totonicapán	12,230,00	206	4
VII	Nor-Occidente		Huehuetenango El Quiché	15,778,00	266	4
VIII	El Petén	Flores	Petén	38,854,00	488	10

Fuente: Datos proporcionados por el IGN, junio 2007.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Mapa 2 Regiones de la República de Guatemala

**Fuente:** Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres

### 4.2 ESCALA REGIONAL

Antes de la conquista, la mayor parte de la comunidad estaba ocupada por tres principales comunidades que eran el grupo Quiché, Cakchiquel y Mam, los cuales pelearon contra Pedro de Alvarado en la época de la conquista. Estas comunidades tuvieron que cambiar su tenencia de tierra a partir de la conquista con la formación de los pueblos de indios. En la época de la independencia, en 1833 se formó el Estado de los Altos, como sexto estado del Federación de las provincias unidas del Centro de América, que comprendía parcial o totalmente los actuales Departamentos de Quetzaltenango, Totonicapán, San Marcos, El Quiché, Retalhuleu y Suchitepéquez. Esta situación duró hasta el año de 1849 cuando estos territorios fueron nuevamente integrados al resto del país.

La Costa Sur, llamada originalmente “Costa Grande” se destinó en gran medida a la producción del cacao, la que fue substituida luego de la Reforma Liberal por el café y el banano. Originalmente la división departamental hacia coincidir los límites de Sololá y Totonicapán con los del área de El Quiché; pero en 1,872 dispuso separar de los mismos parte del territorio, para crear el Departamento de El Quiché.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



El departamento de Retalhuleu también fue creado por esos años, en 1,877; mientras que el de San Marcos data de 1,866.<sup>34</sup>

### 4.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN VI SUR-OCCIDENTAL<sup>35</sup>

La región tiene una superficie de 12,230 kilómetros cuadrados, que representa el 11% del total del territorio nacional, y tiene como colindancias: al oeste con México; al este con El Quiché, Chimaltenango y Escuintla; al Sur con el Océano pacífico, al Norte con Huehuetenango y El Quiché. Esta región está conformada por los siguientes departamentos:

1. Quetzaltenango
2. Totonicapán
3. Sololá
4. Suchitepéquez
5. Retalhuleu
6. San Marcos

## 4.3 ESCALA DEPARTAMENTAL

### 4.3.1 RESEÑA HISTÓRICA DEL DEPARTAMENTO<sup>36</sup>

San Marcos al ser fundado en el siglo XVI, se le conocía como El Barrio y se le levantó un templo donde funcionaría la Iglesia Católica consagrada a San Marcos Evangelista, de donde el departamento tomó su nombre, por haber sido puesto bajo la advocación de San Marcos.

Fue creado como departamento por el acuerdo que dice:

“Palacio de Gobierno: Guatemala mayo 8 de 1866, habiendo tomado en consideración la solicitud hecha por la municipalidad de San Marcos, para que el distrito de este nombre fuese elevado al rango de departamento: atendiendo a que el nombre de distrito que llevan hasta el día de hoy algunas divisiones territoriales de la República, la que tuvo su origen en un sistema que ya no existe; y -Considerando así mismo, que el régimen político militar, judicial y económico es actualmente uniforme en la República. El Presidente, en uso de las facultades que le da el Decreto del 9 de septiembre de 1839, tiene a bien acordar: -Que los territorios de San Marcos, Huehuetenango, Petén, Izabal y Amatitlán, que han conservado la denominación de distritos, se les dé en lo sucesivo la de departamento, debiendo en consecuencia sus autoridades tomar las mismas denominaciones que usan las de los otros departamentos de la República, sin que ninguno de ellos conserve dependencia de otro en su régimen político y administrativo. Comuníquese a quien corresponda y publíquese en la Gaceta Oficial.”

<sup>34</sup> AMADO ESCOBAR, Karla Paola; RAXON YAX, Julio Roberto; GONZÁLES MALDONADO, Ronel Estuardo. **Central Intermodal, Restauración y Reciclaje de la Estación Ferroviaria de Ayutla**. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de arquitectura, tesis de Graduación, mayo 2005. Pág.72, total páginas 372.

<sup>35</sup> Ídem.

<sup>36</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/San\\_Marcos\\_\(Guatemala\)](http://es.wikipedia.org/wiki/San_Marcos_(Guatemala))





## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



El señorío de los Mames se extendía desde Huehuetenango hasta el departamento de San Marcos, a donde Pedro de Alvarado mandó al capitán Juan de León Cardona a someter la región con un ejército integrado por cincuenta soldados españoles y algunos tlascaltecas.

Parte del actual territorio de San Marcos perteneció al corregimiento de Quetzaltenango durante la colonia.

El departamento de San Marcos formó parte del Estado de los Altos y de todos los intentos y movimientos para la formación del Sexto Estado, hasta que el 8 de mayo de 1849 se firmó un convenio entre el General Mariano Paredes, Presidente de la República y el General Agustín Guzmán en la ciudad de Antigua Guatemala. A través de dicho convenio los territorios separados se reincorporaron a la nación guatemalteca. Para 1892 el departamento tenía 24 municipios.

Algunos poblados de San Marcos se asentaron sobre pueblos prehispánicos, como San Pedro Sacatepéquez; otros fueron fundados y reducidos durante la Colonia, los cuales se mencionan en las crónicas de la época. Las comunidades de la costa y boca costa surgieron con el auge cafetalero entre 1870 y 1920, cuando avanzó el empuje de esta tierra.

### **4.3.2 DESCRIPCION DEPARTAMENTAL**

El departamento de san Marcos tiene una extensión de 3,791 Km<sup>2</sup> y una población de 918,091 habitantes lo que hace un 7.1% del total del país, con una densidad promedio de 210 hab. / Km<sup>2</sup>. este cuenta con 29 municipios de los cuales San marcos es su cabecera departamental, su municipio de mayor extensión territorial es Tacana y el menor es San Cristóbal Cucho.

### **4.3.3 LIMITES**

El departamento de San Marcos colinda al Norte con el departamento de Huehuetenango; al este con el departamento de Quetzaltenango; al sur con Retalhuleu y Océano Pacífico; y al oeste con México.

### **4.3.4 DIVISION POLITICA**

El departamento de San Marcos se divide en 29 municipios los cuales son:

- San Marcos
- Ayutla
- Catarina
- Comitancillo
- Concepción Tutuapa
- El Quetzal



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



- El Rodeo
- El Tumbador
- Ixchiguán
- La Reforma
- Malacatán
- Nuevo Progreso
- Ocós
- Pajapita
- Palo Gordo
- San Antonio Sacatepéquez
- San Cristóbal Cucho
- San José Ojetenam
- San Lorenzo
- San Miguel Ixtahuacán
- San Pablo
- San Pedro Sacatepéquez
- San Rafael Pie de La Cuesta
- Sibinal
- Sipacapa
- Tacaná
- Tajumulco
- Tejutla

Mapa 3 Distribución San Marcos Fuente: Elaboración Propia, información de CD ArcExplorer, 2002 MAGA.



### 4.3.5 HIDROGRAFÍA

La costa sur de este departamento es bañada por las aguas del Océano Pacífico, y sus tierras son irrigadas por varios ríos, siendo los más importantes:

El Suchiate, Cabuz, Naranjo, Nahuatan, Tilapa, Meléndez, Coatán y Cuilco. Otros ríos son: Cabajchum, Calapté, Cancelá, Chapalá, Chisna, Cutzulchimá, Ixbén, Ixpil, Negro, Salá y Sosi.

En el municipio de Tajumulco se encuentra la catarata del río Cutzulchimá, que tiene una altura de 60 metros. El sureño municipio de Ocós, cuenta con la Reserva Biológica de Manchón Guamuchal, un ecosistema importante que sirve de refugio para la conservación de una gran variedad de especies de vegetales, como el manglar; y de animales acuáticos y aves migratorias que lo utilizan como un lugar de paso y descanso.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



### **4.3.6 OROGRAFIA**

El departamento de San Marcos se caracteriza por un clima generalmente templado, aunque posee una variedad de climas debido a su topografía. En la costa sur, el terreno es plano, por lo que el clima es cálido, como en el municipio de Ocós a 3 msnm; en el altiplano por la altura, el clima es frío, como en el municipio de Ixchiguan a 3.200 msnm. Sin embargo, su suelo es naturalmente fértil, inmejorable para una gran variedad de cultivos.

La Sierra Madre penetra a Guatemala por el vértice de Niquihuil que recorre la parte Norte del departamento. Dentro de la misma están los Volcanes de San Antonio, con elevación de 3.033 metros; el Tacaná, con 4.022 metros; y el Tajumulco, el más alto de Centroamérica, con 4.220 metros. Por ellos, San Marcos es conocido en el ámbito literario como el "lugar donde amanecen los volcanes".

Las tierras situadas al Sur de la cordillera son casi planas y el clima templado, con excepción de las que abarcan la costa, zona riquísima destinada preferentemente al cultivo del café.

### **4.3.6 ZONAS DE VIDA VEGETAL**

Este departamento por la topografía del terreno posee diversidad de climas y por ende sus zonas de vida son diversas, se identifican siete zonas de vida bien definidas:

- bs-S Bosque Seco Subtropical
- bh-S(t) Bosque Húmedo Subtropical Templado
- bh-S© Bosque Húmedo Subtropical Cálido
- bmh-S© Bosque Muy Húmedo Subtropical Cálido
- bh-MB Bosque Húmedo Montano Bajo Subtropical
- bmh-MB Bosque Muy Húmedo Montano Bajo Subtropical
- bmh-M Bosque Muy Húmedo Montano Subtropical.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



### 4.3.7 VÍAS DE COMUNICACIÓN

En este departamento se localizan las siguientes Carreteras: Ruta Nacional 1, Ruta Nacional 6-W, Ruta Nacional 12-S y la Interamericana CA-2 que, partiendo de la ciudad Tecún Umán, municipio de Ayutla, frontera con México, y recorriendo la zona costera del país, al llegar a Escuintla, por la carretera interoceánica, el departamento se comunica con la ciudad capital.

También existen roderas, veredas y caminos vecinales de terracería en el departamento, que sirven de comunicación entre poblados vecinos.

Existen además las vías y estaciones del ferrocarril en la parte fronteriza con México, sobre todo en los municipios de Ayutla, Pajapita y Ocós.

Este departamento tiene además vías de comunicación marítimas a través del Puerto de Ocós.



Mapa 4 Vías de comunicación San Marcos.



## ***EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO***



**Fuente:** Departamento de Ingeniería de Tránsito División Planificación de Estudios, CAMINOS, documento de red vial 2004 actualización año 2005.

### **4.3.8 USO ACTUAL DE LA TIERRA**

El departamento marquense, por tener un clima variado, y abarcar su extensión territorial desde las playas del Pacífico hasta las cumbres más altas de Centroamérica, posee un uso de la tierra capacitado para la siembra de una gran variedad de cultivos, como: maíz, frijol, arroz, banano, cacao, caña de azúcar, tabaco y café, en la costa y boca costa; papa, trigo, avena, cebada, manzana, durazno, melocotón y hortalizas, en el altiplano. Así también para la producción forestal y la floricultura; crianza de ganado vacuno, ovino, porcino y equino; la avicultura y apicultura.

### **4.3.9 CAPACIDAD PRODUCTIVA DE LA TIERRA**

Para evidenciar con que capacidad productiva de terreno se cuenta en este departamento, en Guatemala de acuerdo con el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica, existen 8 clases de clasificación de capacidad productiva de la tierra, en función de los efectos combinados del clima y las características permanentes del suelo. De esta 8 clases agrológicas la I, II, III Y IV son adecuadas para cultivos agrícolas con prácticas culturales específicas de uso y manejo; las clases V, VI, y VII pueden dedicarse a cultivos perennes, específicamente bosques naturales o plantados; en tanto que la clase VIII se considera apta sólo para parques nacionales, recreación y para la protección del suelo y la vida silvestre.

En este departamento en la parte Este, Norte y Oeste los niveles que más sobresalen son los niveles VI, VII y VIII que son tierras no cultivables y aptas para el trabajo forestal. En la parte Sur del departamento hay predominio de los niveles I, II, y III, especialmente en la costa y boca costa, que son tierras aptas para todo cultivo con poca o ninguna dificultad para la siembra, y mejor si se le aplica sistemas de riego, pues este terreno está capacitado para trabajo intensivo de manejo.

### **4.3.10 COSTUMBRES Y TRADICIONES**

Por Acuerdo Gubernativo del 16 de mayo de 1934, la feria titular de la cabecera departamental, conocida como Feria Departamental de Primavera, se celebra del 22 al 28 de abril; siendo el día principal el 25, fecha en que la Iglesia Católica conmemora a San Marcos Evangelista patrono del municipio y departamento.

En este departamento se celebran varias danzas folclóricas en honor a los santos patronos de cada municipio, y entre estos bailes están: La Paach, Venados, Toritos, La Conquista, Los Partideños, Los Tinacos, El Convite, Granada, Los Siete Pares de Francia, Los Doce Pares de Francia, De Mexicanos, etc.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



### 4.3.11 IDIOMAS

Se hablan los idiomas español; Mam, excepto en cuatro municipios de la Costa Sur: Ocos, Ayutla, Catarina y Malacatan; y el Sipacapense, en el municipio de Sipacapa. También se habla el K'iche en los municipios de Ixchiguan y San José Ojetenam.

### 4.4 ESCALA MUNICIPAL

#### 4.4.1 FUNDACIÓN

Según el Testimonio del Título de tierras, del pueblo de San Miguel Sibinal, expedido por el supremo gobierno del 25 de junio de 1857, el municipio se fundó en el año 1879, aproximadamente los días 10, 11 y 12 de febrero del mismo año.

Trazándose sus límites por los señores Antonio López, vecino de Tacana y Jerónimo Rivadeneira, en presencia de algunas autoridades de la municipalidad de Tacaná, el escribano público y de gobierno, Matheo Peñafiel y el cura Pedro Aristondo, quien se cree bautizó el lugar con el nombre de San Miguel Sibinal.<sup>37</sup>

#### 4.4.2 ETIMOLOGIA

Sibinal, se deriva del Mam Tziben y Nal, que quiere decir “**Escritura de Bernardo**”. Los primeros habitantes fueron indígenas oriundos del pueblo Mam, provenientes de Tacaná; prueba de ello es la existencia de dos joyas arqueológicas que se conservaban en el municipio, estos primeros pobladores venían procedentes de Tacana.<sup>38</sup>

Anteriormente existían dos documentos históricos y dos piezas arqueológicas en las que se podían obtener información de los orígenes del municipio. Los documentos estaban manuscritos, se conservaban en el archivo municipal y eran:

Testimonio del Título de Tierras del pueblo de San Miguel Sibinal, expedido por acuerdo del Supremo gobierno del 25 de junio de 1857, y Testimonio de los actos instruidos sobre las medias de San Miguel Sibinal. Estos documentos fueron quemados en 1,981, cuando la guerrilla incendió el edificio municipal.

Mientras que las piezas arqueológicas tenían las siguientes formas: la primera era una escultura Mam, con forma de animal cuadrúpedo y con cara de ser humano; la segunda es una piedra tallada en la cual estaban impregnadas las figuras de un mono, un gato y un sol. Estas piezas fueron robadas recientemente.

---

<sup>37</sup> Fuente: Monografía del Municipio

<sup>38</sup> Fuente: Monografía de Sibinal



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



### **4.4.3 ORIGEN DE LOS POBLADORES**

Antiguamente el paraje de Sibinal, estuvo habitado por indígenas, de descendencia Maya Mam, quienes provenían de Tacaná, se posesionaron del referido paraje, sin título, que les acreditara como dueños, por lo que el Sr. Francisco Roblero, los denunció ante el maestro del campo Feliz Antonio de la Campa Cos, juez subdelegado de medidas y remedidas de tierras de la provincia de San Antonio Suchitepéquez y los partidos de Quetzaltenango, Huehuetenango y Sololá. Ante la denuncia del señor. Roblero ordenó se tomarán las medidas y se establecieron los límites del lugar, nombrando para el efecto a Antonio López y Miguel Jerónimo Rivadeneira, estando presentes regidores de la municipalidad de Tacaná, el escribano público y de gobierno Matheo de Peñafiel y el Cura Pedro de Aristónido, por lo que se les toma como fundadores.<sup>39</sup>

### **4.4.4 ACONTECIMIENTOS HISTÓRICOS**

- Disputa de límites entre Tacaná y Sibinal ocurrido en 1957.
- Presencia del general Barrios en territorio de Sibinal, en tiempo de la Revolución Liberal de 1871.
- Apertura del tramo carretero Sibinal-Cruce San Luis, ocurrido en 1968.
- Introducción del servicio de agua potable ocurrido en 1955.
- En 1970 se construye la escuela urbana.
- Empedrado de las calles en 1969.
- En 1975, se construyó el puesto de salud y mercado municipal.
- En 1985, se funda el Instituto Mixto Básico por Cooperativa (IMEBS)
- En 1987, se abre una brecha de la cabecera municipal, hacia el río la Laja, carretera que se pretende llegue a la línea divisoria con territorio mexicano, la que actualmente sigue en construcción, la cual ha llegado a la línea, pero debido a algunas rocas, no ha sido posible la ampliación.
- En 1992, se remodela el parque, la iglesia católica, se compra un predio para la plaza, se comienza la construcción de un centro de salud.
- En 1983, se construye el edificio del Instituto Básico por Cooperativa.
- EN 1994, se introduce el drenaje en el casco urbano.
- En 1996, se demuele la escuela urbana y se construye otro edificio escolar, para la misma finalidad. Se amplía la electrificación en el perímetro rural: cantones Tojpac, Tohaman y Tocupote.
- 1997, se pavimentan las calles principales del municipio, se termina el nuevo y moderno edificio que albergará a la municipalidad y sus dependencias.

---

<sup>39</sup> Fuente: Monografía de Sibinal



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



- 1998, se empieza la construcción de un moderno mercado, en el cual se instalará la plaza municipal.
- De 1998 hasta la actualidad, se han dado una serie de acontecimientos, como la ampliación de electrificación a diversas comunidades, entre ellas: Vega del Volcán, aldea San Antonio, San Andrés Cheoj, San José Santa Rita, y otras comunidades; apertura de carreteras en aldea Vega del Volcán, Unión Reforma, caserío las Barrancas, caserío Vista Hermosa, aldea Cuevas el Platanillo.

Debido a los altos cobros de la energía eléctrica, en el 2002 se organizó un coordinadora, quien se encargaría de negociar para que el problema no se siguiera dando, fecha desde el cual no se venía pagando el servicio. Con la ampliación del cruce de San Luís a la cabecera municipal un derrumbe provocó el rompimiento de cables, que fue bien aprovechada por **DEOCSA** para cortar el servicio, el cual provocó un ambiente de duda, zozobra, sobre qué pasaría con la deuda de dos años, y se llegó a un acuerdo.<sup>40</sup>

### 4.4.5 UBICACIÓN

El municipio de Sibinal, se localiza al Noroeste de la cabecera departamental de San Marcos a 85 kilómetros de la cabecera departamental de San Marcos. Limita con el Estado de Chiapas de la República Mexicana. Localizado a  $91^{\circ} 58' 01''$  y  $92^{\circ} 07' 01''$  de longitud Oeste y  $15^{\circ} 04' 10''$  y  $15^{\circ} 10' 02''$ , latitud Norte.<sup>41</sup>

### 4.4.6 LÍMITES GEOGRÁFICOS

El municipio se encuentra delimitado de la siguiente manera:

- **Norte:** Con el municipio de Tacaná.
- **Sur:** Con el municipio de Tajumulco y el estado de Chiapas.
- **Este:** Con el municipio de San Cristóbal Ixchiguan y Tajumulco.
- **Oeste:** Con el estado de Chiapas, México.

### 4.4.7 EXTENSIÓN TERRITORIAL:

Sibinal cuenta con una extensión territorial de 176 kilómetros cuadrados, en los cuales se encuentran ubicadas 32 comunidades más la cabecera municipal. La extensión territorial en su mayoría son suelos accidentados en un 80%, con excepción de una parte

<sup>40</sup> Fuente: Monografía de Sibinal

<sup>41</sup> Fuente Dx DICOR 2,001





## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



de la boca-costa hacia el sur del municipio, que posee partes planas y temperaturas más templadas.<sup>42</sup>

### **4.4.8 ACCESOS VIALES**

De la cabecera departamental al municipio hay una distancia de 70 kilómetros, de los cuales 20 Km. Están asfaltados y el resto es de tercería. La carretera es considerada como carretera de alto riesgo, ya que es un asfalto sumamente angosto, y por la altitud de los municipios intermedios se mantienen nublados y húmedos en la mayoría del tiempo.

La otra vía de acceso es por la carretera que conduce de la línea divisoria con Chiapas, México a la cabecera municipal, carretera de tercería en malas condiciones y con un

Recorrido de 16 kilómetros, de los cuales hay 12 Km. Están accesibles y 4 destruidos por la tormenta tropical Stan.

### **4.4.9 IDIOMAS**

Aunque ancestralmente la mayoría de personas en las comunidades hablaban el idioma Mam, éste se ha perdido debido a influencias externas; es predominante en el municipio el idioma español en un 90% y el 10% restante habla Mam especialmente en el caserío Suchiate, ya que la comunidad es eminentemente indígena.

Es importante mencionar, que el idioma castellano que se habla en el municipio está bastante influenciado por formas y expresiones mexicanizadas.

### **4.4.10 ALTITUD**

El municipio de Sibinal se cuenta con altitudes desde 1,400 a 4,000 metros sobre el nivel del mar. La cabecera municipal se ubica a 2,500 msnm, sin embargo, las comunidades de la boca costa, se ubican en un promedio de 1,500 a 2,000 msnm.

- Longitud: 91° 58' 01" y 92° 7' 0.01" (fuente Dx DICOR 2,001)
- Latitud 15° 4' 10" y 15° 10' 2".<sup>43</sup>

---

<sup>42</sup> Fuente. Diccionario Geográfico Municipal

<sup>43</sup> Fuente. Dx DICOR 2,001.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



### **4.4.11 RECURSOS NATURALES**

Un tema que muy poca atención ha recibido, tanto de parte de las instituciones como de las mismas personas que los utilizan es a los recursos naturales, al respecto se obtuvieron los datos siguientes.

#### **4.4.11.1 SUELOS**

Se estima que un 40% de los suelos en el municipio son aptos para cultivos limpios o sea que son de vocación agrícola, y un 60 % son de vocación forestal. Esto significa que muy pronto habrá un déficit en las tierras aptas para cultivos que generen alimentos en la región, por otro lado las tierras aptas para vocación forestal en su mayoría se encuentran deforestadas, cuyas consecuencias inmediatas se visualizan en erosión y deslaves desmedidos en los suelos de los campesinos.

En general, son suelos poco profundos, con severas evidencias de erosiones, con poca cubierta vegetal y con tendencia a sufrir deslaves por la inclinación que presentan.

#### **4.4.11.2 HIDROGRAFÍA:**

El municipio de Sibinal cuenta con 44 ríos, y 1 arroyo que abastecen a los pobladores del municipio y sus comunidades. Dentro de los principales ríos se mencionan: El Suchiate, Toniná, Copante, El jardín, Godínez, Arenal, Mejía, El Centro, La Laja. <sup>44</sup>

#### **4.4.11.3 OROGRAFÍA:**

En la jurisdicción del municipio de Sibinal, se encuentra ubicado el volcán Tacaná, el que tiene una altura de 4,090 msnm aproximadamente, también existe parte de la Sierra Madre, 8 montañas, entre las principales se mencionan: Las Ventanas, Barrancas, Pico de Loro, Los Pocitos, y un total de 36 cerros entre los cuales sobresalen: El Camba, caballito, El Tizate, Los Encinos, Cresta de Gallo, Pelado, El canaqueé, Tojlá, Cabishmay, Canjulá, Siete Orejas, Los Madrones y Chiquilchin.

#### **4.4.11.4 ÁREA BOSCOSA:**

En general la mayoría de los bosques los han exterminado, sin embargo se localizan aún áreas comunales boscosas aproximadamente en cada comunidad hay un bosque comunal de un promedio de 700 cuerdas de 25 varas. Además existen bosques en su

---

<sup>44</sup> Fuente: Monografía del Municipio.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



mayoría jóvenes de propiedad particular. Dentro de las especies forestales dominantes se localizaron las siguientes: pino colorado pino blanco laurel, eucalipto, aliso, encino, canaqueé, roble y madrón.

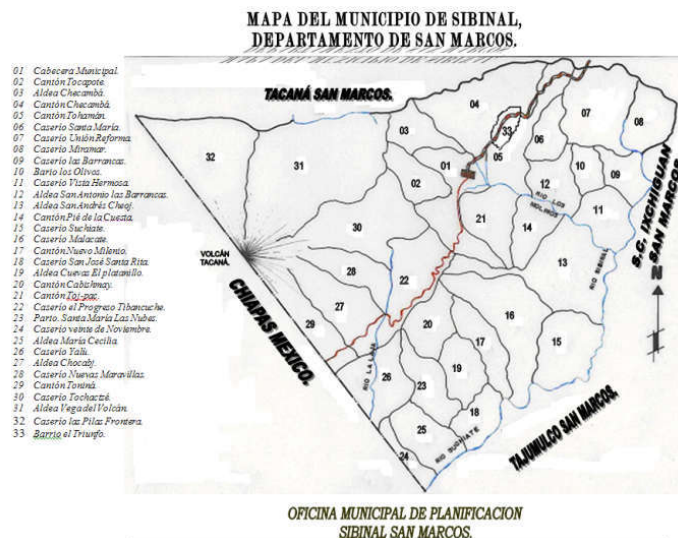
### 4.4.12 DEMOGRAFÍA

#### 4.4.12.1 POBLACIÓN

El municipio cuenta con una población estimada de 16,400 habitantes de los cuales el 49 % son mujeres y 51 % son hombres. De esta población el 93% son procedentes del área rural y un 7% de la cabecera municipal. Sibinal posee una tasa de analfabetismo de 38%. <sup>45</sup> Reportando una esperanza de vida de 67.5 años.<sup>46</sup>

#### 4.4.12.2 DENSIDAD POBLACIONAL

De acuerdo con la extensión territorial el municipio posee una densidad Poblacional de 96 habitantes por kilómetro cuadrado, según la última investigación realizada, en el año 2005.



Ç

Mapa 5 Distribución Geográfica Municipio Sibinal

<sup>45</sup> Fuente: Investigación de Campo, Municipalidad de Sibinal, San Marcos, Guatemala.

<sup>46</sup> Fortalecimiento Municipal en Seguridad Alimentaria y Nutricional y Desarrollo Local 2006-2009 Resumen de Logros y Avances Junio de 2009. Pag. 11



**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



Tabla 2 Demografía Municipio de Sibinal, San Marcos.

No.	Comunidad	0 a 1 años		1 a 4 años		5 a 9 años		10 a 19 años		20 a 24 años		25 a 39 años		40 a 59 años		40 a 59 años		Total por género		Total	
		M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F		
1	Cantón Checamba	40	48	70	50	68	72	95	105	45	40	250	192	53	47	18	12	639	566	1205	
2	Aldea San Andrés Cheoj	16	5	42	49	59	64	106	82	49	25	57	35	39	34	25	24	393	318	711	
3	Aldea María Cecilia																	392	332	724	
4	Casero Vista Hermosa	5	2	7	5	9	7	24	25	5	2	9	8	8	5	6	4	73	58	131	
5	Casero Santa María Las Barrancas	8	9	24	26	26	43	51	61	23	25	40	38	26	28	15	11	213	241	454	
6	Aldea San Antonio Las Barrancas	13	10	44	27	47	52	80	80	32	27	58	54	34	36	14	9	328	326	654	
7	Casero Malacate	12	16	15	14	24	21	32	29	16	12	23	18	18	17	11	12	151	139	290	
8	Aldea Chocabj	2	6	14	21	21	22	28	38	16	10	17	21	14	18	8	7	120	143	263	
9	Casero Unión Reforma	4	3	7	17	7	10	19	21	9	11	16	17	12	9	11	7	88	92	180	
10	Aldea Cuevas el Platanillo	3	3	24	20	25	29	38	36	13	15	24	23	13	12	6	6	146	144	290	
11	Cantón Tohaman	34	31	86	73	134	99	156	155	61	64	101	112	83	83	51	37	707	655	1362	
12	Casero San José Santa Rita	56	60	82	85	88	90	78	49	79	67	38	42	59	69	12	14	492	476	968	
13	Casero 20 de noviembre	15	7	34	25	22	12	21	28	20	24	18	21	19	19	10	12	159	148	307	
14	Casero Miramar	5	3	13	12	6	21	15	24	8	6	15	11	8	11	7	4	77	92	169	
15	Zona 1	72	70	272	240	280	290	441	450	160	200	287	270	220	230	90	80	1822	1630	3652	
16	Cantón Tojpac	15	13	33	35	40	38	67	65	30	26	46	45	33	31	19	19	283	272	555	
17	Casero Las Barrancas	13	14	22	23	26	27	27	26	28	28	15	15	22	23	19	19	172	175	347	
18	Aldea Vega del Volcán	16	18	52	37	58	55	82	88	28	26	68	61	36	39	24	28	364	352	716	
19	Parcelamientos Santa María Las Nubes	5	3	10	6	11	4	19	21	5	3	9	9	9	7			68	53	121	
20	Casero Tibancuche	8	3	7	8	11	16	18	23	15	9	8	13	9	7	6	6	82	85	167	
21	Casero Las Pilas Frontera	2	3	7	8	12	14	27	24	6	5	12	11	14	11	3	8	83	84	167	
22	Cantón Tonina	4	5	11	5	16	9	19	21	7	14	11	20	12	6	5	10	86	69	155	
23	Casero Toxactae	2	2	14	4	16	8	15	12	16	13	15	14	10	11	1	1	89	65	154	
24	Casero Suchiate	4	11	33	32	48	46	62	46	22	23	42	44	11	12	17	16	232	225	457	
25	Canton Nuevo Milenio	4	1	9	3	7	10	14	14	6	2	8	9	5	7	2	1	53	49	102	
26	Casero Yalu	4	6	12	13	16	16	29	39	12	12	19	16	14	15	4	17	110	124	234	
27	Canton Pie de la Cuesta	2	4	16	10	24	10	15	21	7	8	22	18	7	6	5	6	98	83	181	
28	Canton Cabishmay	5	4	14	20	13	14	26	12	8	9	12	9	5	9	9	3	92	80	172	
29	Casero Nuevas Maravillas																				
30	Cantón Tocapote																				
31	Cantón Checamba	16	24	36	30	40	47	71	66	32	23	41	49	38	38	25	24	639	566	1205	
32	Barrio Los Olivos	8	2	12	12	21	19	28	32	10	9	17	15	12	12	5	5	113	106	219	
33	Barrio El Triunfo																	46	43	89	
<b>SUBTOTAL</b>		<b>397</b>	<b>440</b>	<b>1001</b>	<b>910</b>	<b>1175</b>	<b>1165</b>	<b>1703</b>	<b>1693</b>	<b>768</b>	<b>738</b>	<b>1298</b>	<b>1210</b>	<b>843</b>	<b>852</b>	<b>428</b>	<b>402</b>	<b>8324</b>	<b>7991</b>	<b>16401</b>	
<b>Total</b>		<b>837</b>	<b>1912</b>	<b>2340</b>	<b>3396</b>	<b>1506</b>	<b>2508</b>	<b>1695</b>	<b>830</b>	<b>M</b>	<b>F</b>										

Fuente: Oficina Municipal de Planificación, OMP, Sibinal. 2007.

**4.4.13 VIVIENDAS**

Tabla 3 Materiales de Construcción de viviendas

	Paredes	Cantidad	Techo	Cantidad	Pisos	Cantidad	Servicios	Cantidad
blok	440	lamina	1,352	cemento	252	agua	1,418	
adobe	1,572	terrazza	449	granito	268	electricidad	1,182	
madera	305	paja	113	tierra	1,134	letrina	1,284	
bajareque	75	teja manil	3					

Fuente: Encuesta de campo OMP

Del número de casas encuestadas, en la construcción de sus paredes y pisos los comunitarios no han dependido de materiales externos, han utilizado material local, no así en los techos y pisos que en su mayoría dependen de materiales externos como lo es la lámina de zinc y cemento respectivamente, esto es bueno porque la independencia los hace más seguros y cuidadosos de sus recursos, en lo relacionado a los servicios básicos hay un 90% de viviendas con servicio de agua entubada, 75% con energía eléctrica y un 82% con servicio de letrinas.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Tabla 4 Servicios básicos en las viviendas.

Comunidad	Agua Potable	Energía Eléctrica	Letrinas
20 de noviembre	104	104	00
María Cecilia	97	97	97
San José Santa Rita	85	80	95
Las cuevas El platanillo	62	38	62
Santa María Las Nubes	00	20	00
Nuevo milenio	16	00	16
Cantón Checamba	85	82	85
San Andrés Cheoj	80	00	80
Barrio El Triunfo	24	24	24
Barrio los olivos	24	23	5
Cantón Cabishmay	23	00	6
Cantón Checamba	118	103	98
Pie de la Cuesta	10	16	01
Tohaman	139	167	185
Tojpac	140	140	140
Caserío las Barrancas	40	25	46
Caserío las Pílas	22	00	22
Caserío Miramar	23	00	00
Caserío Suchiate	52	103	98
Aldea Chocabj	39	28	46
Caserío Malacate	46	00	30
Cantón santa maría	66	69	67
Aldea Tibancuche	29	21	23
Cantón Tochactze	17	5	17
Unión Reforma	24	24	24
Caserío Yalu	36	00	00
Caserío Vista Hermosa	17	13	17

Fuente: OMP Sibinal

El cuadro anterior indica con precisión las comunidades que carecen de los principales servicios básicos y a los que hay que ponerle mucha atención.

Podemos contabilizar a una comunidad con falta de servicio de agua, 6 con falta de energía eléctrica, 4 con ningún servicio de Letrinización.

Considerando que las principales causas de morbilidad general son: diarreas y parasitismos, es casi indispensable y obligatorio dirigir acciones tendientes a solucionar carencias de los servicios en las familias campesinas.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



### **4.4.14 SALUD**

Siendo la salud de Poblaciones desarraigadas una de las prioridades de las metas del milenio, es fundamental ponerle énfasis a este aspecto.

#### **4.4.14.1 CAUSAS DE MORBIMORTALIDAD GENERAL**

Según datos de salud pública y Asistencia Social, las 3 principales causas de morbilidad general son las siguientes:

**No 1.** Infecciones respiratorias agudas.

**No 2.** Parasitismo interno.

**No 3.** Diarreas.

Lo anterior nos indica que las 3 causas son fácilmente prevenibles y que en general tienen que ver con, la alimentación, viviendas adecuadas, e higiene en la preparación de los alimentos y el agua de consumo.

#### **4.4.14.2 AGENTES DE SALUD**

En el municipio existen para atender a un número de más o menos 16,400 habitantes, 1 médico, 6 auxiliares de enfermería, 1 enfermera Graduada profesional y 1 inspector de Saneamiento Ambiental.

Si cada uno de los habitantes de Sibinal quisiera una vez al año un examen médico normal, el medico tendría que examinar diariamente a 47 personas más o menos trabajando sábados y domingo. Significa esto, que hay muy poco personal para cubrir un área tan basta, muy dispersa, con pocas vías de acceso para vehículo y un terreno sumamente quebrado.<sup>47</sup>

#### **4.4.14.3 INSTANCIAS PARA LA SALUD**

Existe 1 centro de salud en la cabecera municipal, dos puestos de salud, en Checamba y Chocabj, 3 unidades mínimas de salud; y Vega del volcán, María Cecilia y San Antonio Las Barrancas.

Las unidades mínimas de salud funcionan con personal del Ministerio de Salud, Pero este personal es por contrato anual, es el paso 0 la transición que está provocando el MSP hacia privatización de los servicios.

---

<sup>47</sup> Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



### **4.4.14.4 UTILIZACIÓN DE PLANTAS MEDICINALES**

Todas las comunidades y personas encuestadas indicaron utilizar más de alguna planta medicinal, aunque desconocen los compuestos químicos que poseen las mismas, si saben que curan, cuyo conocimiento lo han obtenido de sus ancestros y que se ha venido divulgando de generación en generación.

Utilizan plantas medicinales para tratar enfermedades como las siguientes: dolor de estómago, de cabeza, catarros, diarreas y disenterías. Las plantas más comunes como el apasote, hierba buena, ruda, ajenojo, altamisa, hinojo, ajo, eucalipto, ciprés, salvia santa, verbena, entre otros.

### **4.4.14.5 DISPOSICIÓN DE BASURA**

La mayor parte de personas en las comunidades, utilizan la basura de origen orgánico para la elaboración de abonos orgánicos o bien, los incorporan directamente al suelo. La basura inorgánica la mayoría las entierra o las queman, sin considerar el grado de contaminación que se provoca cuando el plástico pasa por ambos procesos lamentablemente parte de la población está acostumbrada a dejar tirada la basura al aire libre.

### **4.4.14.6 DISPOSICIÓN DE EXCRETAS:**

Como se hizo mención en párrafos anteriores, la mayoría de comunidades cuenta con letrinas o pozos ciegos 82%, hay un 5% que no cuentan con ningún servicio y un 4% que posee otro tipo, como inodoro lavable.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Tabla 5 Perfil epidemiológico, municipio de Sibinal.

MORBILIDAD EN ADULTOS					
CAUSAS	NUMERO	%	MORBILIDAD EMBARAZADAS CAUSAS	NUMERO	%
Resfriado común	1990	31	Anemia	294	57
Enfermedades de la piel	1239	19	Infección Urinaria	148	29
Parasitismo	1008	16	Vaginitis	35	7
Enfermedades pépticas	847	13	Amenorrea	32	6
Diarrea	719	11	Dismenorrea	7	2
Anemia	575	10			
MORBILIDAD EN MENORES DE 5 AÑOS /CAUSAS					
Resfriado común	564	18	Resfriado Común	476	41
Parasitismo intestinal	426	13	Diarrea	199	17
Diarreas	345	11	Neumonía	185	16
Neumonía	294	9	Enfermedades de la piel	181	16
Enfermedades de la piel	285	9	Cólico Lactante	83	07
Otras de causas	1286	40	Conjuntivitis	35	03
MORTALIDAD EN ADULTOS					
CAUSAS	NUMERO	%	MORTALIDAD EMBARAZADAS CAUSAS	NUMERO	%
Senilidad	12	50	0	0	0
Cirrosis	05	21			
D.H.E. Por Diarrea	04	17			
Diabetes mellitus	01	04			
Edema cerebral	01	04			
Infarto	01	04			
MORTALIDAD EN MENORES DE 5 AÑOS					
CAUSAS	NUMERO	%	MORTALIDAD NEONATAL CAUSAS	NUMERO	%
Neumonía	5	63	Neumonía	6	
D.H.E. por diarrea	2	25	Septicemia	1	
Paro cardíaco	1	12			

Fuente: Distrito de Salud, Sibinal. 2,006.

### 4.4.15 EDUCACIÓN

#### 4.4.15.1 ESTRUCTURA PARA LA EDUCACIÓN:

En cuanto a la educación se investigó que en todas las comunidades hay escuelas de Educación Primaria; en 20 comunidades hay escuelas con la Primaria completa, atendidas por el Ministerio de Educación. El resto de comunidades las atiende PRONADE con Primaria completa.

En la cabecera municipal y 7 comunidades más hay escuelas de preprimaria, las cuales son; cantón Tocapote, San Andrés Cheoj, aldea San Antonio, cantón Tohaman, aldea Checamba y la Vega del Volcán.

Aparte funcionan 5 establecimientos con programas de educación básica, que atiende los 3 grados básicos ubicados en la cabecera municipal y diferentes comunidades, del municipio, además, funciona un programa de diversificado de bachillerato por madurez, denominado Escuela Sin Paredes.





## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Escuelas que están a cargo de PRONADE son: caserío Unión Reforma, barrio Los Olivos, caserío Vista Hermosa, cantón Santa María, cantón Pie de La Cuesta, cantón Nuevo Milenio, parcelamiento Santa María Las Nubes, cantón Toniná, caserío Tochactze caserío Las Pilas Frontera.

### 4.4.15.2 ESTRUCTURA DE EDUCACION MUNICIPAL

Para cumplir las políticas educativas del Ministerio de Educación en Sibinal laboran 8 maestros de educación parvulario, 10 maestros por contrato, 76 presupuestados y 5 para atender el nivel básico.

Del total de niños en el área urbana, que se inscriben en primer grado de primaria, solo el 62 % llega a cursar el 6° grado. Del total de niñas inscritas en primer grado el 68 % llega a aprobar el 6° grado de primaria. En el área rural la situación es más complicada, ya que del cien por ciento de niños inscritos en primer año, solo el 36% aprueban el 6° grado. La situación con las niñas es la siguiente, del cien por ciento inscritas aprueban el 6° el 42%.

Lo anterior significa que hay demasiada deserción escolar, especialmente en niños y niñas en el área rural, según las personas encuestadas, se debe a que la visión de padres y niños desde muy temprano es dedicarse a actividades productivas con el padre o de viajar a México y Estados Unidos en cuanto ya se pueden defender. Un dato alentador es que los grupos de niñas, aunque se inscriben menos llegan más a cursar el 6° grado y consecuentemente, son más constantes.

Tabla 6 Población escolar de las comunidades y cabecera Municipal, Sibinal, San Marcos.

FUENTE. MINEDUC 2005.

	Comunidades/alumnos	PREPRIMARIA		PRIMARIA												Totales
		Masculino	Femenino	1°		2°		3°		4°		5°		6°		
				Masc	Fem	Masc	Fem	Masc	Fem	Masc	Fem	Masc	Fem	Mas	Fem	
1	Municipio	24	24	52	38	47	38	44	41	44	29	30	26	32	26	495
2	Cantón Checamba	13	22	22	26	15	15	21	16	15	19	18	15	21	19	257
3	Aldea Checamba	12	13	9	12	16	12	10	6	11	8	15	11	8	10	128
4	Cantón Tocapote	13	19	34	29	21	30	18	13	13	20	19	10	15	9	231
5	Aldea San Andrés Cheoj	16	8	22	18	15	20	11	13	12	17	18	7	11	6	170
6	Cantón Tohaman	25	17	55	34	27	34	20	20	15	14	23	18	14	18	292
7	Aldea Vega del Volcán	15	20	10	6	14	15	9	6	9	7	11	4	10	10	111
8	Aldea Maria Cecilia			31	18	14	14	14	15	7	5	10	6	11	5	150
9	Aldea San Antonio las B	11	10	18	22	13	15	9	14	17	3	10	10	9	157	
10	Caserío las Barrancas			8	8	7	9	6	9	5	9	8	5	6	3	83
11	Caserío Miramar			4	3	2	3	1	3	0	0		2	0	0	18
12	Caserío Malacate			14	10	4	6	8	2	5	4	4	8	3	9	77
13	Caserío Yalú			9	8	3	4	9	4	4	5	4	4	5	3	62
14	Caserío Suchate			13	17	6	7	7	2	3	5	1	5	5	3	74
15	Caserío Maravillas			6	2	4	3	3	1	2	1	1	1	2	2	28
16	Caserío 20 de noviembre			9	9	5	11	5	11	7	8	8	3	4	1	81
17	Caserío el P. Tibancuche			6	6	3	0	3	2	1	2	5	1	0	4	33
18	Cantón Cabishmay			6	8	3	3	3	3	1	3	3	2	2	1	38
19	Aldea Chocabj			10	9	7	11	4	8	7	7	5	4	2	3	77
20	Cantón Tojpac			10	14	10	5	11	8	10	7	4	11	6	11	107
	<b>Totales</b>	<b>92</b>	<b>87</b>	<b>274</b>	<b>233</b>	<b>174</b>	<b>202</b>	<b>151</b>	<b>140</b>	<b>129</b>	<b>139</b>	<b>142</b>	<b>112</b>	<b>114</b>	<b>107</b>	<b>2669</b>



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



### **4.4.16 ECONOMÍA**

#### **4.4.16.1 PRINCIPALES CULTIVOS**

La mayoría de comunidades del municipio tiene cultivos de subsistencia, por lo mismo los principales son: maíz, frijol y trigo. Tienen árboles frutales como durazno, aguacate, manzana y hortalizas en la parte fría. En la parte de la boca costa la producción es maíz, frijol, café, cítricos y hortalizas propios de la zona.

#### **4.4.16.2 FERTILIZACIÓN**

La fertilización de los diferentes cultivos lo hace con abono orgánico en un 50% y químico en otro 50%, aunque no elaboran el abono orgánico como tal; e incorporan materia orgánica y desecho orgánico y animal a los suelos.

El procedimiento es un abonado al inicio del cultivo que generalmente, es con abono orgánico y otra al momento de la floración del cultivo, con fórmulas químicas.

#### **4.4.16.3 DESTINO DE LA PRODUCCIÓN**

El 100% de la producción de maíz es para el consumo familiar, el frijol las frutas y los demás productos son para autoconsumo el 50% y venta el restante 50% en el mercado local. La producción de café es exclusivamente para venta en un 95% al mercado internacional, el restante 5% es para consumo familiar.

#### **4.4.16.4 ACTIVIDAD PECUARIA**

La principal actividad pecuaria se relaciona directamente con la crianza de ovinos, caprinos, bovinos, aves de corral y porcinos. La crianza de estos animales no es de forma intensiva, las personas los crían como una actividad extra que les genera algunos ingresos, tales como: abono, leche, lana, huevos, carnes y dinero, se desconocen los costos de inversión en el mantenimiento de dichos animales.

#### **4.4.16.5 DESTINO DE LA PRODUCCIÓN PECUARIA**

El destino principal de la producción tanto en lo referente a aves de corral, como a ovinos y caprinos es autoconsumo, en un 50% y venta el restante 50%. En cuanto a la crianza de bovinos y porcinos es la venta en el 100%.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



### **4.4.17 ORGANIZACIÓN POLÍTICA Y ADMINISTRATIVA**

#### **4.4.17.1 ORGANIZACIÓN COMUNITARIA**

La organización comunitaria en las comunidades es bastante débil, en ninguna se ha presentado una alternativa de organización propia, únicamente se han conformado con las instancias organizativas gubernamentales como alternativa viables, sin embargo existen grupos o comités que se organizan por una actividad específica, como lo son comités pro agua potable, pro escuela, etc., Como es sabido estas organizaciones no representan una alternativa viable dentro de las comunidades, ya que al terminar la obra también los comités terminan, no hay mayor incidencia de grupos con una visión más permanente, como los grupos de agricultores, de mujeres o pro mejoramiento que se forman con una visión más permanente.

Los grupos u organizaciones existentes en las comunidades son las que se describen a continuación: Consejos Comunitarios de Desarrollo (COCODES) grupo de auxiliares, de agua potable, coeducas, viveros, iglesia, agrícolas y riego.

#### **4.4.17.2 INFRAESTRUCTURA COMUNITARIA**

En la mayoría de comunidades existe salón comunal o de usos múltiples, 23 Auxiliaturas, escuela de educación primaria para primaria completa en 20 comunidades y 12 solo a 3° de primaria. Puesto de salud en 5 comunidades, 5 institutos básicos, en aldea Vega del Volcán, caserío Santa María Las Barrancas, María Cecilia, San Antonio Las Barrancas y cabecera municipal.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Tabla 7 Consolidado de información obtenida de las boletas, por comunidad, Sibinal, San Marcos.

Comunidad Componente	Aldoa Checambo	Los olivos	Las Barrancas	Santa María	Tilancucho	Vega del Volcán	Centón Checambo	Caserío Suchiate	María Cecilia	Nuevo Milenio	Santa Rita	Unión Reforma	Yalu	20 de noviembre	Barrío El Triunfo	Totales
Población	598	219	347	484	187	716	1205	457	724	102	968	180	234	307	180	6858
Masculinos	38	113	172	213	82	384	639	232	392	53	492	88	110	159	88	3235
Femeninos	36	106	175	241	85	332	566	225	332	49	476	92	124	148	92	3109
Viviendas	85	28	46	67	29	140	136	70	97	30	100	24	36	104	24	1016
Block	25	3	2	21	13	21	21	15	18	0	35	10	15	52	10	261
Adobe	80	19	41	41	8	40	40	20	79	4	10	14	21	28	14	439
Madera	0	6	3	5	8	44	40	15	0	26	30	0	0	14	0	191
Blajeque	0	0	0	0	0	10	10		0	0	5	0	0	2	0	27
Concreto	0	0	0	0	0	25	25	20	0	0	20	0	0	0	0	90
Taño	35	28	46	67	29	140	136	70	97	30	100	24	36	104	24	1016
Lamina	63	20	46	57	24	82	82	60	92	30	100	19	34	52	19	780
Cemento	11	5	0	5	2	7	3	3	5	0	35	3	2	10	2	153
Paja	10	3	0	5	3	59	59	7	0	0	5	2	0	42	3	199
Teja Manilla	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Pisos	85	28	46	67	1	140	136	70	97	30	100	24	24	104	24	976
Granito	0	0	10	1	6	26	0	60	16	0	20	0	8	52	0	199
Tote	25	22	35	16	22	114	22	10	0	0	80	4	0	28	4	383
Tierra	60	6	0	50	0	0	114	0	81	30	0	20	28	24	20	433
N Familias	79	30	46	73	29	140	140	90	97	33	140	35	40	70	35	1077
viviendas	85	28	46	67	29	140	136	70	97	30	100	24	36	70	24	982
serviotos	85	28	46	67	29	140	136	70	97	30	100	24	36	104	24	1016
Agua	85	24	40	66	29	118	118	52	97	16	85	24	36	104	24	918
Electricidad	82	23	25	59	21	103	103	0	97	0	80	24	0	104	24	745
Letrinas	85	5	46	67	23	98	98	52	97	16	95	24	0	0	24	730
<b>Economía</b>	<b>1012</b>	<b>590</b>	<b>878</b>	<b>1176</b>	<b>450</b>	<b>2001</b>	<b>2964</b>	<b>1204</b>	<b>1836</b>	<b>324</b>	<b>2436</b>	<b>456</b>	<b>612</b>	<b>1022</b>	<b>456</b>	<b>17377</b>
Agricultores	55	25	40	80	60	75	75	70	40	50	140	50	27	51	50	888
Domésticos	79	30	46	0	60	81	81	70	60	50	140	40	40	51	40	888
Albañiles	6	4	0	4	1	3	3	4	10	0	6	3	6	3	3	56
comerciantes	6	0	0	0	1	10	0	0	4	0	4	5	8	0	5	43
carpinteros	3	1	0	2	1	10	0	0	2	0	5	1	2	0	1	28
Bastres	0	0	0	0		0	0	0	0	0	6	6	0	0	6	18
Pilotos	3	1	0	3	2	0	0	0	0	0	3	1	0	0	1	14
profesores	5		2	4	2	2	0	0	2	2	4	9	12	1	9	54
Otros	0	1	0		0	0		0	0	0	5	2		0	2	10
Ingresos Q.	600	400	500	1,000	500	500	500	800	650	300	650	500	400	600	500	8400
<b>Migración</b>																
A EEUU	10	4	0	19	4	28		9	20	0	40	9	0	10	9	162
A México	400	20	300	12	140	149		70	24	80	35	31	35	45	31	1372





## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



En este cuadro mostrado anteriormente se puede observar cuales fueron las causas ocasionadas por el paso de la Tormenta Tropical Stan, esta información fue recabada por miembros de la oficina municipal de planificación (O.M.P.), y en el se muestra que Sibinal de 1,733 familias que contaba en esa fecha 2006, 512 familias fueron afectadas, con un numero de 320 casas afectadas y 129 casas destruidas en su totalidad.

La infraestructura del municipio fue afectada en gran manera, los caminos y carreteras de acceso tuvieron obstrucciones por derrumbes, haciendo que el municipio se encontrara por un tiempo incomunicado con los demás municipios.

Existieron perdidas de cultivos por causa de lluvias y vientos fuertes, así también se perdieron en la zona urbana ovejas, ganado, caballos, entre otros animales de granja también. Un dato muy importante que se maneja en esta tabla es el que nos indica cuantos albergues se habilitaron en la emergencia, teniendo un número total de albergues de 88, el mayor número de albergues habilitados se encuentra en la Aldea Vega del Volcán con 21 y 412 personas albergadas.

En la Aldea San Andrés Cheoj existió el mayor número de personas Albergadas de 448 y únicamente se contaba con 13 albergues.

### **4.4.18 MICRO REGIONES MUNICIPIO DE SIBINAL**

Para el reconocimiento del territorio, en el año 2,006 la Oficina Municipal de Planificación coordinando con: Voluntario de Naciones Unidas, Asociación de Desarrollo Integral Maya Aj'chmol (ADIMA), Asociación de Desarrollo Integral Sibinalense (ADIS), Asociación de Desarrollo Agroforestal Integral Sostenible (ADAFIS) y CARE regionalizaron el territorio tomando en cuenta factores como:

- a) Número de población,
- b) Que la representación de COCODEs ante el COMUDE fuese estratégica y representativa,
- c) Por características físicas, topográficas y de comunicación vial del municipio, y
- d) Facilitar procesos de comunicación entre la municipalidad con alcaldes auxiliares y COCODES.

Identificaron 6 áreas estratégicas de estudio (ver mapa 5. Micro regiones de Sibinal) que son.

- a) **Micro-región 1: Cabecera Municipal:** zonas 1, 2 y 3, cantón Tocapote, aldea Checamba, Cantón Checamba, Barrio el Triunfo, Cantón Tohaman y Cantón Tojpac.
- b) **Micro-región 2: San Antonio Las Barrancas:** Aldea San Antonio las Barrancas, Caserío Santa María las Nubes, Barrio los Olivos, Caserío Unión Reforma, Caserío Vista Hermosa, Caserío las Barrancas y Caserío Miramar.

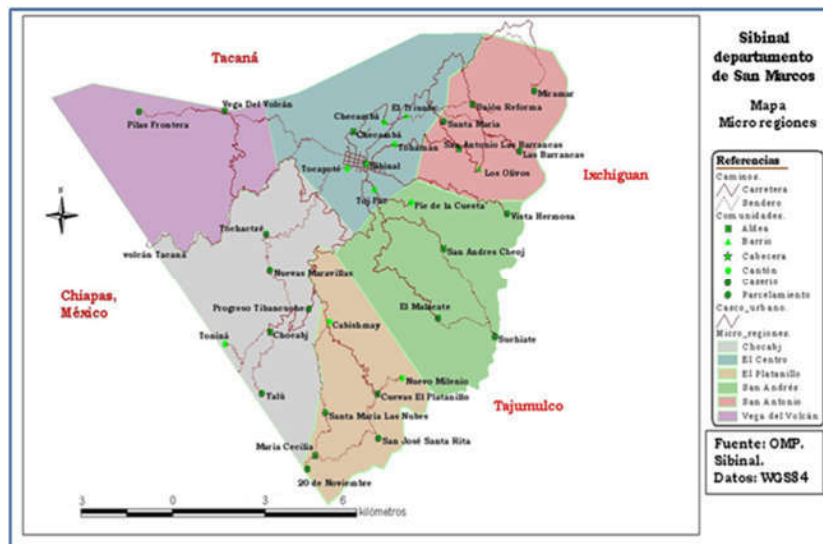


## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



- c) **Micro-región 3: San Andrés Cheoj:** Aldea San Andrés Cheoj, Caserío Suchiate, Caserío Malacate, Caserío Los Laureles y Cantón Pié de la Cuesta.
- d) **Micro-región 4: Cuevas El Platanillo:** Aldea Cuevas el Platanillo, Cantón Cabishmay, Cantón Nuevo Milenio, Caserío San José Santa Rita, Parcelamiento Santa María las Nubes, Aldea María Cecilia y caserío 20 de Noviembre.
- e) **Micro-región 5: Chocabj:** Aldea Chocabj, Caserío Progreso Tibancuche, Caserío Yalú, Cantón Toniná, Caserío Nuevas Maravillas y Caserío Tochactze.
- f) **Micro-región 6: Vega del Volcán:** Aldea Vega del Volcán y Caserío Las Pilas Frontera.

A continuación se muestra el mapa elaborado por la oficina municipal de planificación de Sibinal, regiones representadas por medio de colores.



Mapa 6 Micro regiones de Sibinal

Fuente: Diagnósticos Comunitarios, Oficina Municipal de Planificación, Sibinal 2005



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO

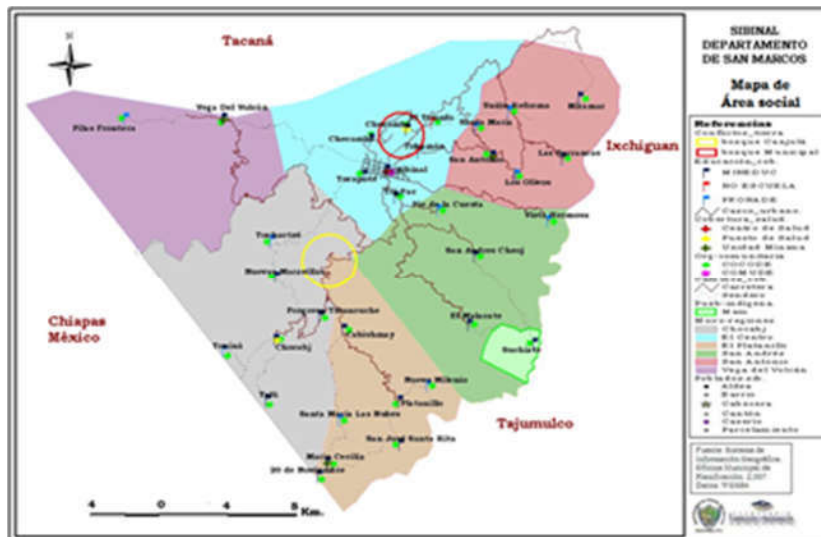


### 4.4.18.1 MODELO SOCIAL ACTUAL

En el municipio existen 15 escuelas de párvulos con 365 estudiantes, 24 escuelas oficiales de primaria con 2,780 estudiantes, 4 institutos básicos por cooperativa, un instituto de educación básica con 632 estudiantes y un instituto diversificado con 44 estudiantes.

En el área de salud la cobertura la realizan un centro de salud (5,655 habitantes.), 2 puestos de salud y 3 unidades mínimas de salud (4634 habitantes.) siendo la extensión de cobertura a 4,638 habitantes).

Existen 14,409 habitantes distribuidos en 6 micro regiones, de ellos el 92.5% habla el idioma español y el 7.5% habla idioma Mam. El 47.53 % son hombres y el 52.47 son mujeres.



Mapa 7 Modelo social actual, Sibinal 2007

Fuente: PDM, Sibinal 2007.

### 4.4.18.2 MODELO SISTEMA ECONOMICO

Las actividades económicas son de tipo informal, las actividades del sector primario lo constituye la agricultura y el sector pecuario, el sector secundario micro empresas como agro servicios, panaderías, tiendas de productos básicos, peluquerías, el sector terciario comercio de productos locales nacionales y mexicanos (en pequeña escala y de contrabando).

La tenencia de la tierra se encuentra entre 0.25 a 1 Manzana por persona. La densidad poblacional es de 81.86 hab/km<sup>2</sup>.





## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO

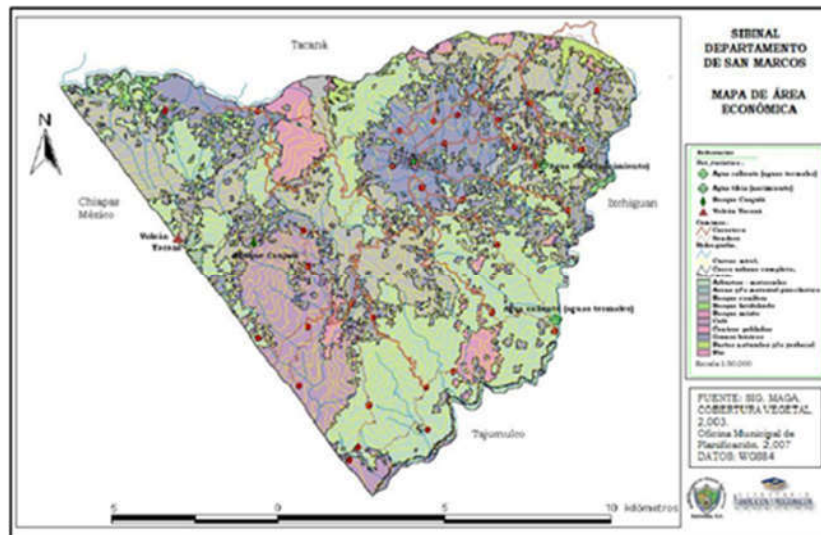


Por lo general la producción está destinada al autoconsumo y un 20% para la venta local. En la zona sur existe un área aproximada de 1,071.50 hectáreas de café que se encuentra en la etapa de transición para ser certificado como café orgánico.

Respecto a los artesanos se encuentran principalmente albañiles, sastres, panaderos

Existe potencial eco turístico y para implementación de sistemas agroforestales utilizando: huertos familiares, sistema Taungya, establecimiento de especies frutales con cultivos anuales en asociación y/o rotación de cultivos.

La PEA lo constituye 1,046 habitantes (7.26%), la relación del IDH es de 0.451. El 43.90% vive en pobreza extrema y el 90% en pobreza.



Mapa 8 Modelo sistema económico actual, Sibinal. 2,007

Fuente: PDM, Sibinal 2007.

### 4.4.18.3 MODELO SISTEMA NATURAL

Dentro de los ecosistemas presentes están: bosques de coníferas, arbustales mixtos, bosques mixtos y bosques de latifoliadas.

La capacidad productiva de los suelos manifiesta 2 clases agrícolas:

- i) Clase III, tierra cultivable sujeta a severas limitaciones, no aptas para el riego;

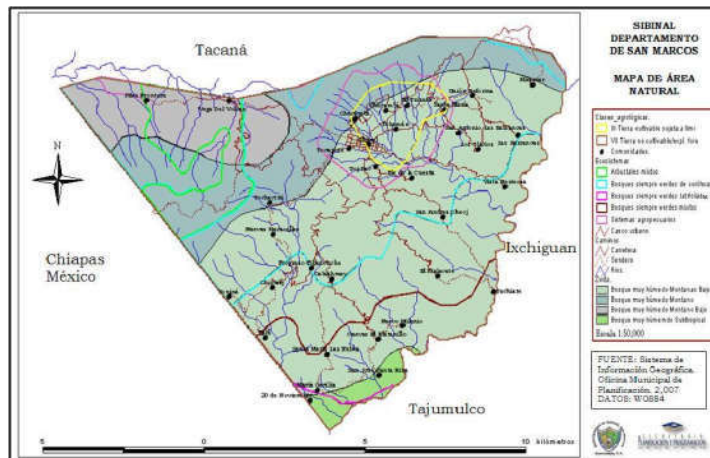


## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



- ii) Clase VII tierras no cultivables aptas para explotación forestal, incluye suelos poco profundos. Los suelos son de la clase Totonicapán, Suchitepéquez y Camanchá.

Se localizan cuatro zonas de vida bien definidas. En la última década se reportan 1,375.89 mm de precipitación media anual. La humedad relativa media anual es de 85.71%, la temperatura promedio anual es de 13.14°C. En la época seca el 85% del territorio es afectado por las heladas. El municipio es cabecera de las cuencas de los ríos Suchiate y Coatán.



Mapa 9 Modelo sistema natural actual. Sibinal 2,007

Fuente: PDM, Sibinal 2007.

### 4.4.18.4 MODELO GESTION DE RIESGO SIBINAL

El municipio de Sibinal posee un relieve de ondulado a accidentado con pendientes pronunciadas de un 75 %. Cuenta con altitudes desde 1,400 a 4,000 metros sobre el nivel del mar.

Morfológicamente las laderas desarrollan pendientes elevadas que favorecen los fenómenos de escorrentía y erosión.

Geológicamente el Municipio está emplazado en un ambiente Vulcano tectónico, formado por una depresión estructural, posiblemente de origen volcánico o glaciario, en la cual aflora un granito de color blanco, con intrusiones de diques hipo-abisales, posiblemente del volcán Tacaná de composición andesítica

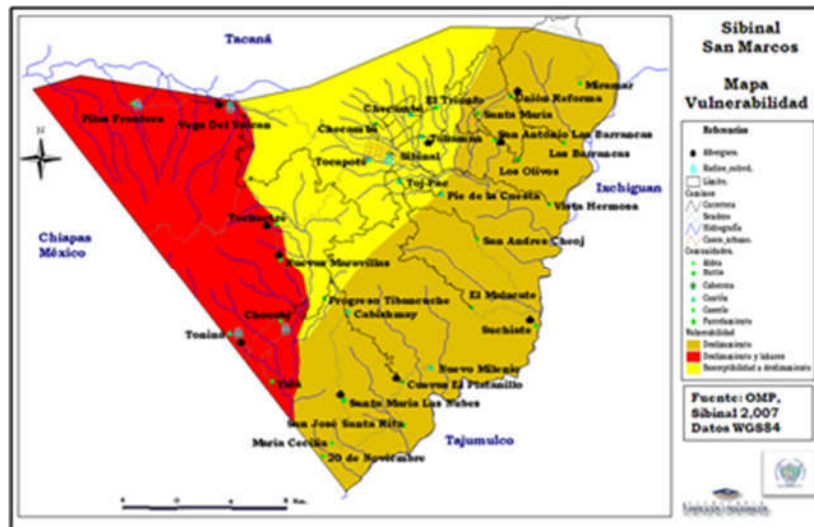
El granito se presenta profundamente afectado por la meteorización y la alteración hidrotermal, que ha caolinizado los feldespatos produciendo un potente suelo arcillo-limoso de color blanco, desprotegido y fácilmente erosionable.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



La cuenca del río Suchiate se encuentra en una depresión ovalada, que es cortada por un alineamiento la cual puede ser una falla geológica. Los factores indicadores de amenaza a deslizamiento son: tipo de suelo, deforestación y la pendiente. Otra actividad que amenaza al municipio son los incendios forestales, en el año 2,007 se quemaron 13.9 Ha de bosque conífero.



Mapa 10 Modelo gestión de riesgo. Sibinal 2007.

**Fuente:** PDM, Sibinal 2007. OMP, Sibinal

La mayoría de las comunidades están en zona de riesgo debido a que están emplazadas en zonas con pendiente de media a alta, permitiendo la constante amenaza a la vida de los habitantes del municipio.



**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL  
DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



**Capítulo V**

**MARCO  
METODOLÓGICO**



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



### **5.1 ASPECTOS METODOLÓGICOS**

Para la metodología se utilizará un instrumento de evaluación, por lo que a continuación se realiza la explicación del mismo.

### **5.2 INSTRUMENTO DISEÑADO PARA EL LEVANTAMIENTO DE CAMPO**

Para el diseño del instrumento utilizado para el levantamiento de datos de campo se tomaron varios elementos de las metodologías anteriormente expuestas por el grupo 1, básicamente los datos obtenidos por dichos métodos son cualitativos y escritos, dado que en nuestro medio la información será manejada por distintos grupos de profesionales, autoridades departamentales y municipales, como a nivel fotográfico; esto para facilitar la interpretación de los resultados.

Al igual que en el ATC, se han utilizado boletas de evaluación rápida y boletas de evaluación detallada. Esto es con el fin de descartar en un primer barrido los edificios que no son aptos para ser utilizados como albergues y evaluar a profundidad los que pasen la evaluación rápida.

El instrumento diseñado, al igual que las metodologías citadas dan resultados básicamente cualitativos que posteriormente en trabajo de gabinete serán sometidos a evaluación por medio de la ponderación elaborada para calificar las edificaciones, posteriormente a la explicación del instrumento se menciona la ponderación y los rangos de calificación quedando pendientes los criterios de evaluación y asignación de valores según el tipo de amenaza.

Es de suma importancia que el personal que sea asignado para las Evaluaciones posea conocimientos básicos de arquitectura y/o ingeniería civil, asimismo que reciban una capacitación previa en relación al manejo, llenado y criterios del instrumento; para poder llenar de forma objetiva los datos que contiene el formulario de evaluación.

### **5.3 GUÍA DEL USO DEL INSTRUMENTO**

EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público, ha sido elaborado en conjunto por estudiantes de la Facultad de Arquitectura a través del Centro de Investigaciones de la Facultad –CIFA- y la Secretaria Ejecutiva de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres, SE-CONRED.

Los instrumentos para la evaluación de las diferentes vulnerabilidades pueden ser de cobertura internacional, nacional, departamental municipal o local.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



El Objetivo principal de éste, es el análisis de la vulnerabilidad física estructural a nivel municipal local y puede ser utilizado para medir vulnerabilidades en el pre y post evento.

El instrumento contiene la boleta de levantamiento de información, la cual consta de 6 hojas, la guía de uso del instrumento, quedando pendientes, la caracterización de las vulnerabilidades (Apéndice 1), los criterios para evaluación ante las distintas amenazas (Apéndice 2) y las normas para albergues (Apéndice 3).

Después de recolectar los datos en el trabajo de campo y ubicarlos en la boleta, estos se utilizarán para dar una ponderación al edificio evaluado según las amenazas a las que está expuesto, derivado del análisis del entorno que se incluye en la hoja No 3 de la boleta, esto se realizará en gabinete, basándose en la caracterización de las vulnerabilidades localizadas en el Apéndice 1 de este documento.

Luego se determinará si la edificación es apta o no para ser utilizada como albergue según las normas para albergues que se encuentran en el Apéndice 3.

### 5.4 COMPONENTES DE LA BOLETA

A continuación, se enumeran las partes de que consta el instrumento de evaluación de la vulnerabilidad física estructural cuyos temas se recopilan en seis hojas, de las cuales las hojas 1, 4 y 5 son de recopilación de Campo y las hojas 2, 3 y 6 son de trabajo de gabinete:

**a. Descripción del Lugar Poblado e Historial de Desastres Naturales:**

(Hoja 1 de 6) *Hoja de Campo*

Esta hoja se llena con datos derivados de entrevistas con pobladores del lugar e información que se puede investigar previamente.

**b. Mapa Preliminar de Amenazas:**

(Hoja 2 de 6) *Hoja de Gabinete*

Esta hoja se llena con datos derivados de la hoja cartográfica del municipio de estudio.

**c. Análisis del entorno y Ubicación de Equipamiento:**

(Hoja 3 de 6) *Hoja de Gabinete*

Esta hoja se llena con la información de los croquis de los lugares poblados según base de datos del INE.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



**d. Análisis General del Edificio:**

(Hoja 4 de 6) *Hoja de Campo*

Esta hoja se llena con la medición directa del edificio, con un dibujo a mano alzada a nivel de bloques de la planta de conjunto.

**e. Análisis Físico-Específico del Edificio:**

(Hoja 5 de 6) *Hoja de Campo*

Esta hoja se llena con datos obtenidos a través de entrevista a una persona relacionada directamente con el edificio a evaluar y por observación y medición del estado actual, apoyado con levantamiento fotográfico específico del edificio.

**6. Evaluación Final y Ponderación del Edificio:**

(Hoja 6 de 6) *Hoja de Gabinete*

En esta hoja se descargan los datos relevantes obtenidos de la evaluación y de estos datos se derivará la ponderación y nivel de vulnerabilidad del edificio.

### 5.5 DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

Todas las hojas contienen los datos generales e identificación del proyecto.

### 5.6 IDENTIFICACIÓN INSTITUCIONAL

Lleva los logotipos de las instituciones que colaboran en la desarrollo del proyecto.

Universidad de San Carlos de Guatemala -USAC-, Facultad de Arquitectura, Centro de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura –CIFA- y de la Secretaría Ejecutiva de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres –Se-CONRED-.

### 5.7 NÚMERO DE HOJA



Las hojas de la boleta de recolección de datos se identificarán con el número según el inciso del tema y el tipo de trabajo de Campo o de Gabinete.



**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



**5.8 TÍTULO DEL CONTENIDO DE LA PÁGINA**

Según los datos que se recopilarán en cada hoja, ésta tendrá un título relacionado.

**5.9 CÓDIGO DE LA EDIFICACIÓN**

	Departamento		Municipio		Edificio	
Código	1	2	0	4	2	3
Edificio:						

En este recuadro se escribirá el código que identificará el edificio en estudio, 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, Ej. Código 12 = Departamento de San Marcos

Segundos dos dígitos: Código municipal. Ej. Código 04 Comitancillo.

Terceros dos dígitos: Código del edificio. Ej. Código 23= No. Correlativo según listado previo.

Este tipo de código tiene la versatilidad de agregarle números relacionados con alguna institución en particular para su uso correspondiente.

**5.10 HOJA 1**

**DESCRIPCIÓN DEL LUGAR POBLADO E HISTORIAL DE DESASTRES**

	Día		Mes		Año	
Fecha Visita:	0	4	0	7	0	7

Evaluador (a):

**Fecha de Visita:** Se indica el día, mes y año en que se recopilaron los datos del edificio.

**Evaluador:** Se colocará el nombre completo de la persona que realiza la recopilación de datos.

**5.10.1 IDENTIFICACIÓN DEL LUGAR POBLADO**

1.1 Identificación del Lugar Poblado	
Región: 5	Departamento: Chimaltenango 04
Municipio: Acatenango	11
Nombre lugar poblado/Dirección:	
Área: <input type="radio"/> Urbana <input type="radio"/> Rural	
Categoría del lugar poblado	
<input type="radio"/> Ciudad <input type="radio"/> Villa <input type="radio"/> Pueblo <input type="radio"/> Colonia <input type="radio"/> Asentamiento <input type="radio"/> Aldea <input type="radio"/> Caserío <input type="radio"/> Paraje <input type="radio"/> Finca <input type="radio"/> Otro	
Clima predominante: Temperatura	
<input type="radio"/> Cálido <input type="radio"/> Templado <input type="radio"/> Frío Promedio:	





**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



**1.1 Identificación del Lugar Poblado:** Se registrarán los datos de ubicación geográfica a la que pertenece el edificio evaluado, en donde se indicará:

**1.1.1 Región:** Respecto a la regionalización nacional dada por SEGEPLAN en el orden que corresponde.

**1.1.2 Departamento:** Se colocará el número que corresponde al departamento según el listado establecido por el Instituto Nacional de Estadística (INE).

**1.1.3 Municipio:** Se colocará el número que corresponde al municipio según el listado establecido por el Instituto Nacional de Estadística (INE).

**1.1.4 Dirección:** Se identificará la dirección postal del edificio.

**1.1.5 Área:** Se identificará el área donde se ubica el edificio ya sea rural o urbana.

**1.1.6 Categoría del Lugar Poblado:** Se identificará a cuál de las categorías corresponde el lugar poblado donde se encuentra el edificio a evaluar, según listado del INE.

**1.1.7 Clima Predominante:** Se identificará el tipo de clima que predomina en el municipio donde se localiza el edificio a evaluar.

**1.1.8 Temperatura Promedio:** Se colocará la temperatura promedio anual del municipio.

**5.10.2 ACCESIBILIDAD AL LUGAR POBLADO**

1.2 Accesibilidad al lugar poblado													
Vías de acceso utilizadas por época:					Distancia a la Cabecera Municipal mas Cercana:								
Asfalto			Terracería		Vereda		Kms.						
Seca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Nombre:								
Lluviosa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Municipio:								
Rios y Lagos			Aire		Otros		Departamento:						
Seca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>								
Lluviosa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>								
Medios de transporte que llegan hasta el lugar poblado:													
<b>Terrestres:</b>													
Bus Extraurbano		Vehículo 4x4		Aéreos:		Avioneta		Lluviosa					
Seca	<input type="radio"/>	Seca	<input type="radio"/>	Seca	<input type="radio"/>	Seca	<input type="radio"/>	Seca	<input type="radio"/>				
Lluviosa	<input type="radio"/>	Lluviosa	<input type="radio"/>	Lluviosa	<input type="radio"/>	Lluviosa	<input type="radio"/>	Lluviosa	<input type="radio"/>				
Vehículo Liviano		Moto		Helicoptero		Marítimos:		Lluviosa					
Seca	<input type="radio"/>	Seca	<input type="radio"/>	Seca	<input type="radio"/>	Seca	<input type="radio"/>	Seca	<input type="radio"/>				
Lluviosa	<input type="radio"/>	Lluviosa	<input type="radio"/>	Lluviosa	<input type="radio"/>	Lluviosa	<input type="radio"/>	Lluviosa	<input type="radio"/>				
Camión Grande		Animal de carga		Caminando		Cayuco		Lluviosa					
Seca	<input type="radio"/>	Seca	<input type="radio"/>	Seca	<input type="radio"/>	Seca	<input type="radio"/>	Seca	<input type="radio"/>				
Lluviosa	<input type="radio"/>	Lluviosa	<input type="radio"/>	Lluviosa	<input type="radio"/>	Lluviosa	<input type="radio"/>	Lluviosa	<input type="radio"/>				
Camión Mediano		Caminando		Lancha		Lancha con motor		Lluviosa					
Seca	<input type="radio"/>	Seca	<input type="radio"/>	Seca	<input type="radio"/>	Seca	<input type="radio"/>	Seca	<input type="radio"/>				
Lluviosa	<input type="radio"/>	Lluviosa	<input type="radio"/>	Lluviosa	<input type="radio"/>	Lluviosa	<input type="radio"/>	Lluviosa	<input type="radio"/>				
Otro		Lancha		Lancha con motor		Lancha con motor		Lluviosa					
Seca	<input type="radio"/>	Seca	<input type="radio"/>	Seca	<input type="radio"/>	Seca	<input type="radio"/>	Seca	<input type="radio"/>				
Lluviosa	<input type="radio"/>	Lluviosa	<input type="radio"/>	Lluviosa	<input type="radio"/>	Lluviosa	<input type="radio"/>	Lluviosa	<input type="radio"/>				

**1.2 Accesibilidad al Lugar Poblado:** Se hará referencia de la accesibilidad desde la cabecera municipal más cercana al edificio en análisis indicando las carreteras.

**1.2.1 Vías de Acceso por época:** Se identificarán los tipos de accesos que se pueden encontrar para llegar al lugar poblado en épocas secas y lluviosas. (Pueden ser varias opciones)



**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



**1.2.2 Distancia a la cabecera Municipal:** Se colocará la distancia aproximada en kilómetros, identificando el nombre de la cabecera y al municipio y departamento que pertenece.

**1.2.3 Medios de transporte que llegan al lugar poblado:** Se identificarán aquellos que se pueden usar para llegar hasta el lugar poblado por época seca y lluviosa, por medio de entrevistas o por observación. (Pueden ser varias opciones)

**5.10.3 SERVICIOS BÁSICOS EN EL LUGAR POBLADO**

1.3 Servicios Básicos en el Lugar Poblado	
¿Hay electricidad?	<input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No
¿Hay servicio telefónico?	<input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No
¿Existe red de drenaje?	<input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No
¿Existe red de agua potable?	<input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No
Fuente de abastecimiento de agua:	<input type="radio"/> Nacimiento <input type="radio"/> Río <input type="radio"/> Lago <input type="radio"/> Pozo manual <input type="radio"/> Captación lluvia <input type="radio"/> Pozo mecánico <input type="radio"/> Otro
¿Cómo se transporta el agua?	<input type="radio"/> Se acarrea <input type="radio"/> Por tubería
Equipamiento con que cuenta el lugar poblado:	<input type="radio"/> Servicios de salud <input type="radio"/> Alcaldía auxiliar <input type="radio"/> Escuelas <input type="radio"/> Hotel <input type="radio"/> Bomberos <input type="radio"/> Parque/plazas <input type="radio"/> Iglesia <input type="radio"/> Otro <input type="radio"/> Estación de Policía <input type="radio"/> Salón comunal <input type="radio"/> Fábricas <input type="radio"/> Mercados <input type="radio"/> Farmacia <input type="radio"/> Cementerio

**1.3 Servicios Básicos en el Lugar Poblado:** Se describe la infraestructura y el equipamiento con que cuenta el lugar poblado.

**1.3.1 Hay servicio de:** Se indica la existencia de servicios de electricidad, teléfono, drenajes y agua potable.

**1.3.2 ¿Cómo se elimina la basura?:** Se identifica el modo particular en que se elimina la basura en el lugar poblado. (Pueden ser varias opciones)

**Servicio Municipal,** se da cuando la municipalidad del lugar poblado más cercano cuenta con servicio de extracción de basura que le permite al lugar poblado eliminar la basura en forma regular.

**Servicio Privado,** es cuando se cuenta con los servicios de una persona o empresa que realiza este servicio de forma regular.

**La quemar,** es cuando con cierta frecuencia se junta la basura en algún lugar y se procede a incinerarla.

**La entierran,** se refiere a cuando con cierta frecuencia juntan la basura e algún lugar y la entierran.

**La Tiran en cualquier lado,** significa que no existe un sistema de recolección o disposición de la basura por lo que la dejan acumular en cualquier parte del lugar poblado.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



**1.3.3 Cuál es la fuente de abastecimiento de agua potable:** Se indica el tipo de fuente de donde se abastece el lugar poblado según las opciones.

**1.3.4 Cómo se transporta el agua:** Se indica la opción de cómo llega el agua al lugar poblado.

**1.3.5 Equipamiento con que cuenta el lugar poblado:** Se indica de forma preliminar el equipamiento con que cuenta el lugar poblado, en relación a su existencia más no a la cantidad de servicios. (Pueden ser varias opciones).

### 5.10.4 REFERENCIA CARTOGRÁFICA

#### 1.4 Referencia Cartográfica:

Se indica de forma gráfica a través de mapas el departamento y municipio donde se encuentra el edificio a evaluar.

**1.4.1 Mapa de la República:** Se indica con el mapa de la República de Guatemala, resaltando la región a la que pertenece el departamento a evaluar.

**1.4.2 Mapa del Departamento:** Se indica con el mapa a nivel departamental, destacando el municipio a evaluar.

**1.4.2 Mapa del Municipio:** Se indica con el mapa del municipio con sus colindancias y destacando el lugar poblado.

municipio con sus colindancias y destacando el lugar poblado.



### 5.10.5 HISTORIAL DE DESASTRES

**1.5 Historial de Desastres:** Relacionado a los eventos de tipo climático que han ocurrido en el lugar poblado. Se definen 5 bloques para identificar el evento.

**1.5.1 No. :** Correlativo cronológico del evento

**1.5.2 Fecha:** Indicando el día, mes y año del evento ocurrido.

**1.5.3 Hora:** Indicando la hora del evento cuando se pueda determinar, o en su defecto la opción entre día y noche.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



**1.5.4 Lugar Poblado:** El nombre del lugar poblado donde ocurrió el evento.

**1.5.5 Tipo de evento:** Se coloca el código que corresponde al tipo de desastre: D=Deslizamientos, AV=Actividad volcánica, I=Inundaciones y S=Sismo.

**1.5.6 Causas:** Por las que fue ocasionado el desastre.

**1.5.7 Consecuencias:** Daños más significativos por el evento ocurrido.

**1.5.8 Fuente:** Se indica el tipo de fuente informativa acerca del evento ocurrido, personas o instituciones.

**1.5.9 Recurrencia:** Hacer mención de la frecuencia de tiempo con que ha ocurrido el evento.

1.5 Historial de Desastres del Municipio (Ocurridos en el lugar poblado)										
No.	<input type="text"/>	Fecha	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Hora:	<input type="text"/>	:	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Día <input type="radio"/> Noche
Lugar Poblado:	<input type="text"/>									
Tipo de evento:	<input type="checkbox"/>	Causas:	<input type="text"/>							
Consecuencias:	<input type="text"/>									
Fuente:	<input type="text"/>									
Recurrencia: <input type="radio"/> 6 meses <input type="radio"/> Anual <input type="radio"/> 5 años o más <input type="radio"/> Otro										

### 5.10.6 CÓDIGO DE DESASTRES

**1.6 Códigos de Tipo de desastre:** Codificación de tipos de desastres, D=Deslizamientos, AV=Actividad volcánica, I=Inundaciones y S=Sismo.

1.6 Códigos de Tipo de desastres
D = Deslizamientos AV = Actividad Volcánica I = Inundaciones S = Sismos

## 5.11 HOJA 2

### 5.11.1 MAPA PRELIMINAR DE AMENAZAS

2.1 Mapa de Amenazas			
Grupos	1	2	3
1	2	3	4
<p>Mapa del Municipio</p>			
Fecha: 04/11/2018			
<small>Este Mapa del Municipio es una herramienta para la gestión del riesgo y no debe considerarse un documento oficial del Municipio.</small>			



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



**2.1 Mapa de Ubicación de Accidentes Geográficos:** Se inserta el mapa municipal donde aparecen los límites municipales aproximados, accidentes hidrográficos, orográficos, el lugar poblado específico donde se encuentra el edificio a evaluar, la cabecera municipal y las principales carreteras. En este mapa se localizarán las amenazas que afectan al municipio y específicamente al lugar poblado. Se recomienda utilizar la hoja cartográfica del municipio.

**2.1.1 Orientación:** Referencia de la ubicación del Norte.

**2.1.2 Escala Gráfica:** Espacio para la referencia gráfica de escala creada por el investigador.

### 5.11.2 REFERENCIA GEOGRÁFICA

**2.2 Referencia Geográfica:** Se colocan las coordenadas geográficas y UTM del lugar poblado, tomando como referencia un punto central de la población.

**2.2.1 Elevación:** Según la altura sobre el nivel del mar, en referencia a la hoja cartográfica del municipio.

**2.2.2 Latitud:** Según la ubicación del lugar poblado y en referencia a la hoja cartográfica del municipio.

**2.2.3 Longitud:** Según la ubicación del lugar poblado y en referencia a la hoja cartográfica del municipio.

**2.2.4 Referentes geográficos:** Son referencias de los datos geográficos y están directamente relacionados con los sistemas de medición satelital, aparecen en la hoja cartográfica.

2.2 Referencia Geográfica Lugar Poblado				
	Grados	Minutos	Segundos	Ref.
Latitud:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Longitud:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
UTM X:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Elevación: msnm
UTM Y:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Elipsoide.....GRS 80 / WGS 84				
Cuadrícula.....1,000 metros zona UTM 15				
Proyección.....Transversa de Mercator				
Datum Vertical.....Nivel medio del mar				
Datum Horizontal.....NAD 83 / WGS 84				

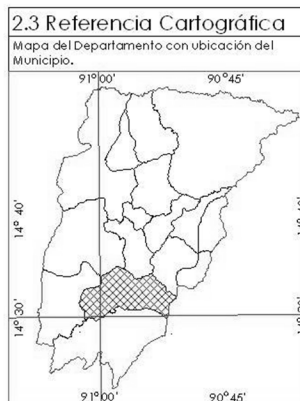


## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



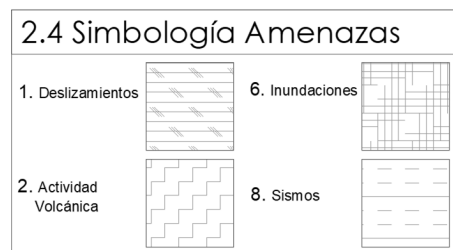
### 5.11.3 REFERENCIA CARTOGRÁFICA

**2.3 Referencia Cartográfica:** Se indica con el mapa del departamento con la ubicación del municipio de estudio.



### 5.11.4 SIMBOLOGÍA DE AMENAZAS

**2.4 Simbología de Amenazas:** Se representarán los cuatro tipos de desastre por medio de las texturas propuestas.





**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



**5.11.5 SIMBOLOGÍA DE ACCIDENTES GEOGRÁFICOS**

**2.5 Simbología de Accidentes geográficos:** Relacionadas con los diferentes tipos de accidentes geográficos que se encuentran dentro del municipio de estudio.

2.5 Simbología Accidentes Geográficos			
	Quebradas		Lagos, Lagunas y Lagunetas
	Arenal		Pántanos, Cienagas
	Pozo Brocal o Artesano		Ríos
	Lugares Poblados sin Croquis		Cerca de Alambre o de otro Tipo
	Limite Internacional		Limite Municipal
	Limite Departamental		Carretera Asfaltada
	Carretera de Terraceria		

**5.12 HOJA 3**

**5.12.1 ANÁLISIS DEL ENTORNO Y UBICACIÓN DE EQUIPAMIENTO**

Esta hoja servirá para la localización del edificio dentro del lugar poblado, así como para brindar información acerca de los servicios y equipamiento existentes en la comunidad.

**3.1 Mapa de Análisis del Entorno y Ubicación de Equipamiento:** Croquis del trazado del lugar poblado donde se indica la ubicación del edificio a evaluar y su entorno inmediato con calles, avenidas, edificios aledaños y equipamiento.

**3.2.1 Orientación:** Referencia de la ubicación del Norte.

**3.2.2 Escala Gráfica:** Espacio para la referencia gráfica de escala creada por el investigador.





## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



### 5.12.2 REFERENCIA CARTOGRÁFICA

**3.2 Referencia Cartográfica:** Mapa del departamento con la ubicación del municipio, y el mapa del municipio con la ubicación del lugar poblado.



### 5.12.3 SIMBOLOGÍA EQUIPAMIENTO

**3.3 Simbología Equipamiento:** Relacionada con la infraestructura que existe dentro del lugar poblado y que pueden ser una referencia.

	Instituciones Gubernamentales		Mercado
	Comercios o Servicios		Centro o Plaza Comercial
	Hospital, dispensario, centro de salud, cruz roja		Cementerio
	Estacionamiento		Pila Pública
	Escuela Primaria Oficial o Privada		Iglesia
	Industrias y Fábricas		Edificio en Const. 4 o más niveles
	Parques, plazas y campos deportivos		Hoteles o pensiones de 1 o más niveles
	Limite Municipal		Calles Secundarias.
	Rios		Calles Principales



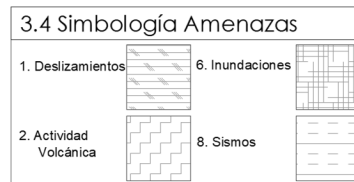


## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



### 5.12.4 SIMBOLOGÍA DE AMENAZAS

**3.4 Simbología de Amenazas:** Se representarán los cuatro tipos de desastre por medio de las texturas propuestas.



### 5.13 HOJA 4

#### 5.13.1 ANÁLISIS GENERAL DEL EDIFICIO

4.1 Identificación del edificio	
Nombre: _____	
Jornada de Uso:	<input type="radio"/> Matutina <input type="radio"/> Doble <input type="radio"/> Otro _____    Plan: <input type="radio"/> Diario <input type="radio"/> Vespertina <input type="radio"/> Nocturna    _____ <input type="radio"/> Fin de semana
Sector al que pertenece: <input type="radio"/> Educación <input type="radio"/> Salud <input type="radio"/> Administrativo <input type="radio"/> Cultura y Deportes <input type="radio"/> Otro	
Administrado por: _____	

#### 4.1 Identificación del Edificio:

**4.1.1 Nombre:** Que identifica al edificio dentro del equipamiento del lugar poblado.

**4.1.2 Jornada de Uso:** Indica el horario de uso del edificio.

**4.1.3 Plan:** Indica los días de atención del edificio.

**4.1.4 Sector al que pertenece:** Se indica el sector de atención pública al que pertenece el edificio.

**4.1.5 Administrado por:** Se indica la entidad que administra el edificio.

#### 5.13.2 REFERENCIA GEOGRÁFICA

**4.2 Referencia Geográfica del edificio:** La ubicación geográfica del edificio no puede coincidir con la del lugar poblado, se debe especificar dentro del predio.

**4.2.1 Elevación:** Según la altura sobre el nivel del mar, en referencia bibliográfica o satelital.

**4.2.2 Latitud:** Según la ubicación del lugar poblado y en referencia a la hoja cartográfica del municipio.

**4.2.3 Longitud:** Según la ubicación del lugar poblado y en referencia a la hoja cartográfica del municipio.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



**4.2.4 Referentes geográficos:** Son referencias de los datos geográficos y están directamente relacionados con los sistemas de medición satelital, aparecen en la hoja cartográfica.

4.2 Referencia Geografica del Edificio									
Latitud: <table border="1"> <tr><td>Grados</td><td>Minutos</td><td>Segundos</td><td>Ref.</td></tr> <tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr> </table>	Grados	Minutos	Segundos	Ref.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Elipsoides..... GRS 80 / WGS 84 Cuadrícula.....1,000 metros zona UTM 15 Proyección..... Transversa de Mercator Datum Vertical..... Nivel medio del mar Datum Horizontal..... NAD 83 / WGS 84
Grados	Minutos	Segundos	Ref.						
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>						
Longitud: <table border="1"> <tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr> </table>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>					
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>						
UTM X: <table border="1"> <tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr> </table>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>					
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>						
UTM Y: <table border="1"> <tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr> </table> Elevación: <table border="1"> <tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr> </table>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>						
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>						

### 5.13.3 INFORMACIÓN TÉCNICA

**4.3 Información Técnica:** Datos del edificio que necesitan ser confirmados en campo con la observación y medición del mismo.

- 4.3.1 Capacidad:** De acuerdo al número de personas que lo utilizan actualmente.
- 4.3.2 Niveles:** Según el número de pisos construidos que tenga el edificio.
- 4.3.3 Año de construcción:** La fecha de ejecución del edificio.
- 4.3.4 Área Aproximada del predio:** Colocar el área aproximada del predio en base a las medidas tomadas en campo.
- 4.3.5 Área Aproximada de construcción:** Colocar el área aproximada de construcción en base a las medidas tomadas del edificio.
- 4.3.6 No. de artefactos sanitarios:** Se tomarán en cuenta lavamanos e inodoros en buen estado.
  - 4.3.6.1 Hombres:** Cuando exista un cuarto de baño de uso exclusivo.
  - 4.3.6.2 Mujeres:** Cuando exista un cuarto de baño de uso exclusivo.
- 4.3.7 Alturas:** La medición efectiva de la altura del edificio, la cual según el sistema constructivo puede variar.
  - 4.3.7.1 Altura lado más bajo:** Se toma la altura del lado más bajo del edificio.
  - 4.3.7.2 Altura lado más alto:** Se toma la altura del de la cumbre cuando aplique.

4.3 Información Técnica													
Capacidad:	<table border="1"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> Personas	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Niveles:	<table border="1"><tr><td><input type="text"/></td></tr></table> No.	<input type="text"/>	Año de Construcción:	<table border="1"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>											
<input type="text"/>													
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>										
Área Aproximada del Predio:	<table border="1"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> Mts <sup>2</sup>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Altura lado más bajo:	<table border="1"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> Mts	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Inodoros	<table border="1"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> Und	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>										
<input type="text"/>	<input type="text"/>												
<input type="text"/>	<input type="text"/>												
Área Aprox. de construcción:	<table border="1"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> Mts <sup>2</sup>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Altura lado más alto:	<table border="1"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> Mts	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Lavamanos	<table border="1"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> Und	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>										
<input type="text"/>	<input type="text"/>												
<input type="text"/>	<input type="text"/>												



**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



**5.13.4 SERVICIOS BÁSICOS DEL EDIFICIO**

**4.4 Servicios Básicos del edificio:** Se identifican los servicios con que cuenta el edificio a evaluar.

**4.4.2 Dentro del Edificio:** Se identificará el tipo de servicio con que cuenta el edificio y la entidad que lo provee.

**4.4.3 Como se elimina la basura:** Indicar la forma en que regularmente se elimina según las opciones.

**Servicio Municipal,** se da cuando la municipalidad del lugar poblado más cercano cuenta con el servicio que le permite al edificio eliminar la basura en forma regular.

**Servicio Privado,** es cuando se cuenta con una persona o empresa que realiza este servicio de forma regular.

**La queman,** es cuando con cierta frecuencia se junta la basura en algún lugar y se procede a incinerarla.

**La entierran,** se refiere a cuando con cierta frecuencia juntan la basura en algún lugar para enterrarla.

**La tiran en cualquier lado,** significa que no existe un sistema de recolección o disposición de la basura por lo que la dejan acumular en cualquier parte del lugar poblado.

**4.4.3 Cómo se transporta el agua al predio:** Se indica según la opción el medio en que llega el agua potable hasta el predio donde se ubica el edificio.

4.4 Servicios Básicos del Edificio		
Dentro del Edificio:	¿Quién provee el servicio?	¿Cómo se elimina regularmente la basura?
¿Hay electricidad?	<input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Servicio Municipal <input type="radio"/> La entierran
¿Hay servicio telefónico?	<input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Servicio privado <input type="radio"/> La tiran en cualquier lugar
¿Existe red de drenaje?	<input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No	<input type="radio"/> La queman <input type="radio"/> Otro
¿Existe red agua potable?	<input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No	¿Cómo se transporta el agua al predio? <input type="radio"/> Se acarrea <input type="radio"/> Por tubería

**5.13.5 ANÁLISIS DE SERVICIOS BÁSICOS DEL EDIFICIO**

**4.5 Análisis de servicios básicos del edificio:**

Se indica según previa observación la situación de las diferentes instalaciones.

**4.5.1 Situación de la Instalación:** Relacionada con la ubicación de tubería y accesorios, si están expuestos, es decir la tubería o alambres que tengan un riesgo; si están ocultos, es decir adentro de paredes o cubierta y no presentan riesgo.

**4.5.2 Funcionamiento de la Instalación:** Es decir que aunque estén en buenas condiciones la instalación no cumple su función.

**4.5.3 Estado de la Instalación:** Relacionado con el estado actual de todos los elementos que conforman la instalación, **Bueno**= Presenta daños menores o bien no presenta daños; **Regular**= Presenta daños pero se pueden reparar, **Malo**= presenta daños considerables o destrucción parcial o total.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



4.5 Análisis de Servicios Básicos del Edificio						
Dentro del Edificio la Instalación se encuentra:	Situación de la Instalación		Funcionamiento de la Instalación		Estado de la Instalación	
	Expuesta	Oculto	Funciona	No funciona	Bueno	Regular /Malo
Instalación Eléctrica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Instalación de Teléfono	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Instalación de drenajes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Instalación de agua potable	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### 5.13.6 TIPOS DE AMENAZA

**4.6 Tipos de amenazas:** Se indican las amenazas naturales, antropogénicas y por accidentes geográficos en un radio de 200 mts del edificio a evaluar.

**4.6.1 Naturales:** Son aquellas de origen natural, normalmente están relacionadas con fenómenos climáticos.

**4.6.1.1 Deslizamientos:** Son fenómenos que suceden rápidamente, se pueden manifestar en laderas con pendientes variables, por lo regular se detienen hasta que el terreno presenta una pendiente ligera.

**4.6.1.2 Actividad Volcánica:** Es la expulsión de materiales sólidos, líquidos y gaseosos a través de un volcán y que suelen estar a elevadas temperaturas.

**4.6.1.3 Inundaciones:** Cuando el suelo no puede absorber el agua, los ríos no son capaces de canalizarla y los estanques naturales y presas no son capaces de retenerla.

**4.6.1.4 Sismos:** Consiste en la manifestación superficial de la liberación de la energía interna de la tierra, transmitida en forma de ondas en el suelo y subsuelo.

**4.6.2 Antropogénicas:** Son aquellas provocadas por el hombre.

**4.6.2.1 Contaminación:** Puede ser provocada por vehículos, el ruido, y basureros por mencionar algunos.

**4.6.2.2 Movimientos de Tierra:** Cuando se detectan rellenos o excavaciones en el suelo.

**4.6.2.3 Deforestación:** La tala indebida de árboles.

**4.6.2.4 Uso no adecuado del suelo:** Cuando se construyen viviendas en laderas o rellenos.

**4.6.2.5 Incendios:** Cuando la roza para la agricultura se descontrola o bien incendios provocados accidentalmente.

**4.6.2.6 Daños provocados por terceros:**

**4.6.2.7 Mala Práctica Constructiva:**

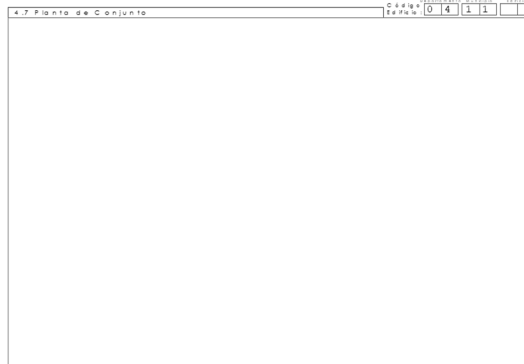


## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



4.6 Tipos de Amenazas	( Amenazas a 200 m del edificio )
<b>Naturales</b> <input type="radio"/> Deslizamientos <input type="radio"/> Actividad Volcánica <input type="radio"/> Inundaciones <input type="radio"/> Sismos	<b>Antropogénicas</b> <input type="radio"/> Contaminación <input type="radio"/> Deforestación <input type="radio"/> Mala práctica constructiva <input type="radio"/> Incendios <input type="radio"/> Movimientos de tierra <input type="radio"/> Uso no adecuado del suelo <input type="radio"/> Daños provocados por terceros

### 5.13.7 PLANTA DE CONJUNTO



### 4.6 Planta de Conjunto:

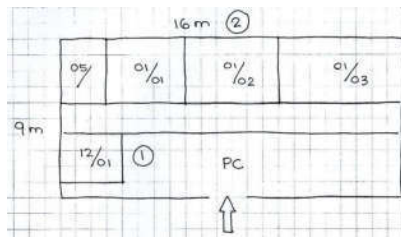
Espacio para el desarrollo de la planta de conjunto del edificio.

Como dibujar el croquis de la planta de conjunto del predio:

- Conocimiento general del predio y hacerse una idea global.
- Ubicación del Norte.
- Medición y dibujo del perímetro del predio.
- Ubicación de la entrada principal al predio.
- Dibujo y codificación de los edificios.

Representar los edificios con rectángulos y dibujar un círculo a un costado para anotar los números que se les asignen empezando desde el ingreso por el lado izquierdo siguiendo el sentido de las agujas del reloj, hasta llegar nuevamente al ingreso principal.

- Dibujo y nombre de los ambientes.
- Dibujo e identificación de espacios exteriores.
- Dibujo y nombre de elementos complementarios.
- Identificación de la circulación del predio.
- Dibujo de los niveles superiores de los edificios si existieran.





## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



<p style="text-align: center;"><b>Ambientes</b></p> <p>01 = Aula          02 = Oficina/Dirección          03 = Pernoctancia          04 = Cocina          05 = Bodega          06 = Taller          07 = Salón Usos múltiples          08 = Biblioteca          09 = Guardiana          10 = Lab. Computo          11 = Otro Laboratorio          12 = Baño Mujeres          13 = Baño Hombres          14 = Sala Docentes          15 = Vestibulo          16 = Sala espera          99 = Otro</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Código</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Grupo</td> <td style="text-align: center;">Estudiante</td> <td style="text-align: center;">Edificio</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">□</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td style="text-align: center;">□</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;"><b>Otros Símbolos</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 50%;">Nombre</th> <th style="width: 50%;">Nomenclatura</th> </tr> <tr> <td>Entrada Principal</td> <td style="text-align: center;">➔</td> </tr> <tr> <td>Norte</td> <td style="text-align: center;">N ↗ ↘ ↙ ↖</td> </tr> <tr> <td>Existe Nivel Superior</td> <td style="text-align: center;">ENS ↗</td> </tr> <tr> <td>Circulación</td> <td style="text-align: center;">- x - x - x - x -</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;"><b>Elementos complementarios</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 50%;">Código</th> <th style="width: 50%;">Nombre</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">C</td> <td>Comedor</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">MG</td> <td>Módulo de Grados</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;"><b>Espacios Exteriores</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 50%;">Código</th> <th style="width: 50%;">Nombre</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PC</td> <td>Pavos Cementados</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">CF</td> <td>Cancha de Fútbol</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">AJI</td> <td>Area de Juegos Infantiles</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">CB</td> <td>Cancha de Baloncesto</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">CP</td> <td>Cancha Polideportiva</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PE</td> <td>Pila Externa</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">99</td> <td>Otros</td> </tr> </table>	Código			Grupo	Estudiante	Edificio	□	□	□	Nombre	Nomenclatura	Entrada Principal	➔	Norte	N ↗ ↘ ↙ ↖	Existe Nivel Superior	ENS ↗	Circulación	- x - x - x - x -	Código	Nombre	C	Comedor	MG	Módulo de Grados	Código	Nombre	PC	Pavos Cementados	CF	Cancha de Fútbol	AJI	Area de Juegos Infantiles	CB	Cancha de Baloncesto	CP	Cancha Polideportiva	PE	Pila Externa	99	Otros
Código																																										
Grupo	Estudiante	Edificio																																								
□	□	□																																								
Nombre	Nomenclatura																																									
Entrada Principal	➔																																									
Norte	N ↗ ↘ ↙ ↖																																									
Existe Nivel Superior	ENS ↗																																									
Circulación	- x - x - x - x -																																									
Código	Nombre																																									
C	Comedor																																									
MG	Módulo de Grados																																									
Código	Nombre																																									
PC	Pavos Cementados																																									
CF	Cancha de Fútbol																																									
AJI	Area de Juegos Infantiles																																									
CB	Cancha de Baloncesto																																									
CP	Cancha Polideportiva																																									
PE	Pila Externa																																									
99	Otros																																									
<b>Edificios</b>																																										
Código	Nombre																																									
Edificio 1	①																																									
Edificio 2	②																																									
Edificio 3	③																																									
Edificio n	④																																									
<b>Observaciones</b>																																										

### 5.14 HOJA 5

#### 5.14.1 ANÁLISIS FÍSICO ESPECÍFICO DEL EDIFICIO

**1 Planta arquitectónica del edificio a evaluar:** Espacio para el desarrollo de la planta arquitectónica del edificio. Aquí se desarrollara la distribución de ambientes del edificio.

#### 5.14.2 SECUENCIA FOTOGRÁFICA DEL EDIFICIO

**2 Secuencia Fotográfica del Edificio a evaluar.** Esta hoja contendrá fotografías ilustrativas específicas del edificio a evaluar, así como una descripción en la parte inferior de cada una de ellas, explicando que es lo más importante que se observa en las mismas.

5.2 Secuencia Fotografica del Edificio a evaluar.			
Foto 1	Foto 2	Foto 3	Foto 4
Descripción	Descripción	Descripción	Descripción

- Vista del nombre del edificio el cual puede estar en un rótulo o en la pared, si no existiera escribirlo sobre una hoja de papel y tomarle una foto.
- Anotar el código con el número de predio que corresponde.
- Vista panorámica desde la entrada principal al predio.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



- Vista panorámica desde el lado opuesto a la entrada principal del predio.
- Vista panorámica del edificio 1 desde un ángulo que muestre la parte frontal y lateral izquierda o derecha.
- Vista interior de cada ambiente del edificio 1 tomada desde el acceso principal de cada ambiente. (Aplica igual para las instalaciones sanitarias)
- Si existe más de un edificio, repetir los pasos 5 y 6. Si existe más de un predio repetir los pasos 2, 3 y 4.
- Vista panorámica de cada espacio exterior.
- Otras que considere necesario destacar para el estado actual del deterioro y de la amenaza.

Se debe crear un archivo fotográfico para cada edificio y escoger las fotos que demuestren de una forma más evidente el estado actual del edificio, el archivo se debe adjuntar en un CD como apoyo de la evaluación y referencia de la visita efectuada.

### 5.14.3 EVALUACIÓN DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO

**Evaluación del Sistema Constructivo:** Se refiere al tipo de construcción y materiales empleados en la misma, se evalúan los elementos principales del edificio con cuatro preguntas básicas:

- **La situación del elemento:** Se responderá de acuerdo al tipo de elemento la situación en que se encuentra actualmente que nos ayude a evaluarlo.
- **La Ubicación del daño:** La referencia dentro del área del elemento a evaluar.
- **El Material predominante:** La referencia del material utilizado en la construcción del elemento.
- **Grado de deterioro:** Por observación determinar la magnitud del daño detectado, indicando la cantidad total del elemento y la cantidad dañada en la unidad que corresponda, para hacer una relación en porcentaje del 100% la cantidad total y según la cantidad dañada aplicarle el porcentaje que corresponda, también se puede aplicar el siguiente criterio:

**Estructura Portante:** En este renglón se incluye el cimiento y piso por ser la base estructural del edificio.

5.3 Evaluación del Sistema Constructivo	
Estructura Portante	5.3.1 Cimientos      Materiales predominantes: Los cimientos están: <input type="radio"/> Concreto <input type="radio"/> Piedra <input type="radio"/> Metal <input type="radio"/> Madera <input type="radio"/> Otro <input type="radio"/> Ocultos <input type="radio"/> Expuestos      Grado de deterioro: <input type="radio"/> Bueno <input type="radio"/> Regular <input type="radio"/> Malo      Total: _____ M1 Tipo: <input type="radio"/> Corrido Mixto <input type="radio"/> Zapatas aisladas <input type="radio"/> Pilotes      Dañado: _____ M1
	5.3.2 Piso      Materiales predominantes: ¿Presenta hundimientos o grietas? <input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No <input type="radio"/> cerámico <input type="radio"/> Granito <input type="radio"/> Torta de concreto <input type="radio"/> Madera <input type="radio"/> Tierra <input type="radio"/> Otro Grado de deterioro: <input type="radio"/> Bueno <input type="radio"/> Regular <input type="radio"/> Malo      Total: _____ M2 Ubicación de grietas: <input type="radio"/> Junto a paredes <input type="radio"/> Al centro      Dañado: _____ M2



**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



**5.14.3.1 CIMIENTOS:**

**Bueno**= Que no presente fracturas en la parte inferior de las paredes; que el suelo sea estable (tipo de suelo); que los sillares de ventanas estén a nivel; que la pared esté a plomo; que no esté expuesto.

**Regular**= Que esté expuesto parcialmente; que las fracturas en las paredes no inicie desde el suelo; que no presente daños.

**Malo**= Que esté expuesto total o parcial; que presente daños; que presente fracturas en pared desde el suelo; que el suelo sea inestable (tipo de suelo); que las paredes estén inclinadas.

**PISOS:**

**Bueno**= Que esté nivelado; que no presente fracturas; que no le falten piezas.

**Regular**= Que falte alguna pieza; que presente fracturas menores; que tenga daños provocados por reparación.

**Malo**= Que sea de tierra; que presente hundimientos (cambios de nivel); que presente humedad; que presente grietas o fracturas.

**5.14.3.2 Cerramiento Vertical:** En este renglón se incluyen las paredes, puertas y ventanas.

Cerramiento Vertical	5.3.3 Paredes	Materiales predominantes:	<input type="checkbox"/> Block <input type="checkbox"/> Ladrillo <input type="checkbox"/> Adobe <input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/> Otro
	¿Presentan grietas?		
	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	Grado de deterioro:	Totat _____ M2
	Ubicación de grietas:	<input type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Malo	Dañado: _____ M2
	<input type="checkbox"/> Arriba <input type="checkbox"/> En medio <input type="checkbox"/> Abajo		
	5.3.4 Puertas	Tipo de material:	
	¿Presentan daños?	En marco <input type="checkbox"/> Hierro <input type="checkbox"/> Aluminio <input type="checkbox"/> Madera	
	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	En hoja <input type="checkbox"/> Hierro <input type="checkbox"/> Aluminio <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Malla <input type="checkbox"/> Otro	Totat _____ Und
	Ubicación de daños:	Grado de deterioro:	Dañado: _____ Und
<input type="checkbox"/> En marco <input type="checkbox"/> En Hoja	<input type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Malo		
5.3.5 Ventanas	Tipo de material:		
¿Presentan daños?	En marco <input type="checkbox"/> Hierro <input type="checkbox"/> Aluminio <input type="checkbox"/> Madera		
<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	En hoja <input type="checkbox"/> Hierro <input type="checkbox"/> Aluminio <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Malla <input type="checkbox"/> Otro	Totat _____ Und	
Ubicación de daños:	Grado de deterioro:	Dañado: _____ Und	
<input type="checkbox"/> En marco <input type="checkbox"/> En cerramiento	<input type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Malo		

**5.14.3.3 PAREDES:**

**Bueno**= Que este nivelada y a plomo; que no presente grietas; que posea estructura (columnas, vigas, soleras); que este alineada.

**Regular**= Que presente grietas en el acabado; desprendimientos de acabados; que presente grietas en muros; que no sean de carga.

**Malo**= Que este inclinada; que presente grietas; que se obstruyan.





**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



**5.14.3.4 PUERTAS:**

**Bueno**= Que funcione bien la cerradura; que abra completamente; que no presente oxidación o degradación; que su abatimiento sea hacia afuera (según normas para instalaciones de uso público).

**Regular**= Que esté presente oxidación, polilla o deterioro menor; que la cerradura funcione bien; que presente daños menores.

**Malo**= Que no exista puerta; que presente daños mayores en la misma.

**5.14.3.5 VENTANAS:**

**Bueno**= Que estén presentes todos los elementos; que no tengan corrosión; que todos los elementos estén bien colocados y fijos.

**Regular**= Que falte algún elemento que se pueda reemplazar; que los elementos no estén bien fijados.

**Malo**= Que su estructura este dañada; que no se pueda reparar.

**5.14.3.6 Cerramiento Horizontal:** En este renglón se incluye la estructura de la cubierta y el material de cubierta.

Cerramiento Horizontal	5.3.6 Estructura del techo o entepiso:	Tipo de estructura y material:			
	¿Presenta daños?	<input type="radio"/> Tendal madera	<input type="radio"/> Tijera madera	<input type="radio"/> Joist	<input type="radio"/> Otro
	<input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Tendal metal	<input type="radio"/> Tijera metal	<input type="radio"/> Palo rollizo	
	Ubicación de daños:	Grado de deterioro:		Total: _____ M2	
<input type="radio"/> Vigas <input type="radio"/> Costaneras	<input type="radio"/> Bueno	<input type="radio"/> Regular	<input type="radio"/> Malo	Dañado: _____ M2	
Cerramiento Horizontal	5.3.7 Cubierta del techo o entepiso:	Tipo de cubierta y material:			
	¿Presenta daños?	<input type="radio"/> Lámina metálica	<input type="radio"/> Teja	<input type="radio"/> Fibrocemento	<input type="radio"/> Otro
	<input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Lámina plástica	<input type="radio"/> Concreto	<input type="radio"/> Asbesto cemento	
	Ubicación de daños:	Grado de deterioro:		Total: _____ M2	
<input type="radio"/> A los lados <input type="radio"/> Al centro	<input type="radio"/> Bueno	<input type="radio"/> Regular	<input type="radio"/> Malo	Dañado: _____ M2	

**5.14.3.7 ESTRUCTURA DE TECHO:**

**Bueno**= Que tenga todos los elementos de acuerdo al tipo de construcción; que no presente deformación; que los elementos estén completos

**Regular**= Que los acabados presenten deterioros; que presenten deformaciones menores.

**Malo**= Que presenten deformaciones en su estructura; que tenga oxidación y corrosión; falta de elementos.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



### 5.14.3.8 CUBIERTA DE TECHOS:

**Bueno**= Que no existan filtraciones; que todos los elementos estén completos.

**Regular**= Que tenga filtraciones menores; que presente humedad.

**Malo**= Que este deformada; que tenga filtraciones; que presente fracturas o falta de elementos.

**5.14.3.9 Acabados y Elementos Complementarios:** Para los elementos complementarios del edificio se indican aquellos que están presentes dentro de la construcción y el grado de deterioro que presentan.

5.3.8 Acabados		Tipo de acabado:					
¿Presentan daños?		<input type="radio"/> Repello	<input type="radio"/> Pintura	<input type="radio"/> Alisado	<input type="radio"/> Azulejo		
<input type="radio"/> Sí	<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Cernido	<input type="radio"/> Material visto	<input type="radio"/> Granceado	<input type="radio"/> Otro		
Ubicación de daños:		Grado de deterioro:			Total: _____ M2		
<input type="radio"/> En Muros	<input type="radio"/> En cubierta de techo	<input type="radio"/> Bueno	<input type="radio"/> Regular	<input type="radio"/> Malo	Dañado: _____ M2		
5.3.9 Elementos Complementarios							
Elemento	Grado de deterioro			Elemento	Grado de deterioro		
	Bueno	Regular	Malo		Bueno	Regular	Malo
<input type="radio"/> Módulo de Gradadas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> Marqueznas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/> Corredores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> Ductos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/> Voladizos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> Tanques elevados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/> Torres	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> Cisternas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/> Mezzanines	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> Otros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### 5.14.3.10 ACABADOS Y ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS:

**Bueno**= No presentan daños o presentan daños menores que pueden ser reparados por cualquiera persona.

**Regular**= Presentan daños menores que sólo pueden ser reparados por mano de obra calificada.

**Malo**= Destrucción parcial o total del elemento y no puede ser reparado.

### 5.14.3.11 SIMBOLOGÍA

**Simbología:** Relacionada con el tipo de deterioro de los elementos constructivos del edificio.

5.4 Símbología Deterioro Físico del Edificio					
	Grietas		Fugas de agua		Instalaciones expuestas
	Colapso		Oxidación		Desprendimiento
	Polillas		Hundimiento		Cimiento Expuesto
					Filtraciones o Humedad



**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



**5.15 HOJA 6  
EVALUACIÓN FINAL Y PONDERACIÓN DEL EDIFICIO  
DATOS RELEVANTES DEL EDIFICIO**

**6.1 Datos relevantes del edificio:** En esta tabla se resumen los datos recopilados con el instrumento de evaluación.

**6.1.1 Código establecido del edificio:** Es el código creado para identificar cada uno de los edificios.

**6.1.2 Distancia a la cabecera Municipal más cercana:** Se indicará la distancia del lugar poblado donde se encuentra el edificio hacia la cabecera municipal más cercana.

**6.1.3 Número de Niveles:** Se indicará el número de pisos con que cuenta el edificio a evaluar.

**6.1.4 Año de Construcción:** Se indicará la fecha de ejecución del edificio.

**6.1.5 Sector de Atención Pública:** Se refiere al sector al que pertenece el edificio.

**6.1.6 Área Aproximada del Predio:** Según las medidas tomadas en el terreno se calculará el área del mismo.

**6.1.7 Área Aproximada de Construcción:** Se determinará según las medidas del edificio.

**6.1.8 Número de personas que lo utilizan:** Se tomará como referencia los datos mencionados en el inciso 4.1.1 de este documento.

**6.1.9 Vías de acceso predominantes:** Se indicará la vía de acceso principal hacia la cabecera municipal.

**6.1.10 Ruta de Evacuación:** Se refiere a la ruta de salida de emergencia más conveniente.

Departamento			Municipio		Edificio		Fotografía del edificio
Código Edificio: 0 4 1 1							
Tratamientos de desechos de basura	Número de eventos ocurridos	Amenazas latentes del lugar					

**6.1.11 Tratamiento de desechos de basura:** Se tomará como referencia la información del inciso 4.2.3 del documento, en el cual se menciona la forma en que se elimina la basura dentro del edificio.

6.1 Datos Relevantes Del Edificio									
Código establecido Edificio	Distancia a cabecera municipal más cercana	Número de niveles	Año de construcción	Sector de Atención Pública	Área del predio	Área de construcción	Número de personas que lo utilizan	Vías de acceso predominante	Ruta de Evacuación

**6.1.12 Número de desastres ocurridos:** Se mencionará la cantidad de desastres naturales en el lugar poblado según el tipo de evento, describiéndolo brevemente.

**6.1.13 Amenazas latentes del lugar:** Se indicarán los tipos de amenazas que inciden en el lugar poblado.

**6.1.14 Fotografía del edificio:** Se colocará la fotografía para identificar el edificio.



**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



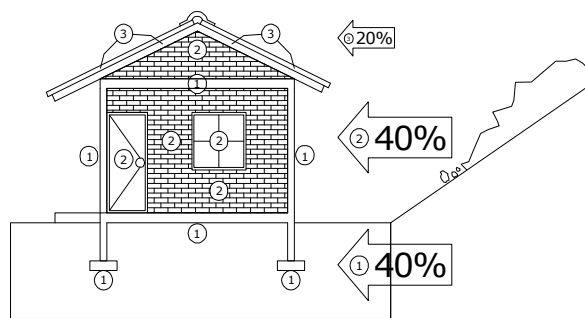
**5.16 PONDERACIÓN DEL EDIFICIO ANTE AMENAZAS**  
**Ponderación del edificio ante amenazas**

Se hace la evaluación ante los cuatro tipos de amenaza, en los tres grupos de elementos del edificio, ya sea para edificios de 1 ó de 2 niveles, asignando el porcentaje a estructura portante, cerramiento vertical y cerramiento horizontal, según el criterio de evaluación y describiéndolo en el espacio disponible.

**5.16.1 PONDERACIÓN ANTE AMENAZA DE DESLIZAMIENTOS**

Ponderación y Evaluación para <b>Deslizamientos</b>									
Estructura portante			Cerramiento vertical				Cerramiento horizontal		
40%			40%				20%		
Cimiento	Columnas	Vigas	Entrepiso	Paredes	Puertas	Ventanas	Estructura de techo	Material de techo	
Recomendado para edificios									
20%	20%	0%	0%	25%	7.5%	7.5%	15%	5%	
Asignado según la evaluación de campo									
0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Los criterios de evaluación para asignar el porcentaje a cada elemento del edificio según el tipo de amenaza, son los mismos utilizados por el grupo 1.



*Ilustración 13 Criterio de evaluación de deslizamiento*

Los porcentajes generales representados en la gráfica son los aplicados en los cuadros de evaluación ante deslizamientos; utilizando criterios del grupo anterior, que fueron determinados por la investigación del comportamiento de una edificación ante un deslizamiento.



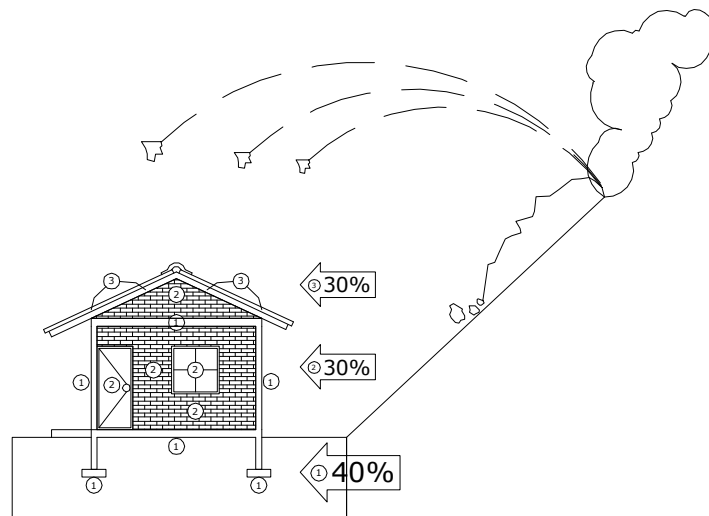
**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



**5.16.2 PONDERACIÓN ANTE AMENAZA DE ACTIVIDAD VOLCÁNICA**

Ponderación y Evaluación para <b>Actividad Volcánica</b>										
Estructura portante			40%	Cerramiento vertical			30%	Cerramiento horizontal		30%
Cimiento	Columnas	Vigas	Entrepiso	Paredes	Puertas	Ventanas	Estructura de techo	Material de techo		
Recomendado para edificios										
15%	25%	0%	0%	25%	2.5%	2.5%	15%	15%		
Asignado según la evaluación de campo										
0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		

Los criterios de evaluación para asignar el porcentaje a cada elemento del edificio según el tipo de amenaza. Son los mismos utilizados por el Grupo 1.



*Ilustración 14 Criterio de Evaluación Actividad Volcánica*

Los porcentajes generales representados en la gráfica son los aplicados en los cuadros de evaluación ante actividad volcánica; utilizando criterios del grupo anterior, que fueron determinados por la investigación del comportamiento de una edificación ante una actividad volcánica.



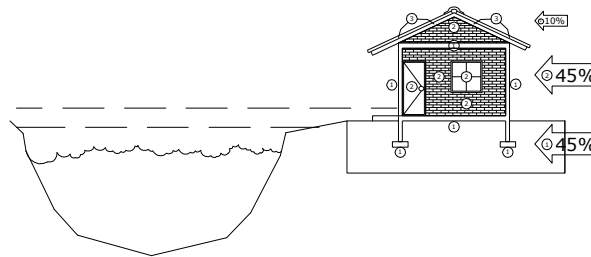
**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



**5.16.3 PONDERACIÓN ANTE AMENAZA DE INUNDACIONES**

Ponderación y Evaluación para <b>Inundaciones</b>									
Estructura portante			45%	Cerramiento vertical			45%	Cerramiento horizontal	10%
Cimiento	Columnas	Vigas	Entrepiso	Paredes	Puertas	Ventanas	Estructura de techo	Material de techo	
Recomendado para edificios									
25%	20%	0%	0%	35%	5%	5%	7%	3%	
Asignado según la evaluación de campo									
0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	

Los criterios de evaluación para asignar el porcentaje a cada elemento del edificio según el tipo de amenaza. Son los mismos utilizados por el Grupo 1.



*Ilustración 15 Criterio de Evaluación Inundación*

Los porcentajes generales representados en la gráfica son los aplicados en los cuadros de evaluación ante inundación; utilizando criterios del grupo anterior, que fueron determinados por la investigación del comportamiento de una edificación ante una inundación.



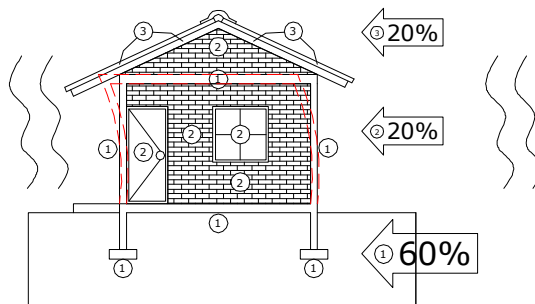
**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



**5.16.4 PONDERACIÓN ANTE AMENAZA DE SISMOS**

Ponderación y Evaluación para <b>Sismos</b>								
Estructura portante				Cerramiento vertical			Cerramiento horizontal	
60%				20%			20%	
Cimiento	Columnas	Vigas	Entrepiso	Paredes	Puertas	Ventanas	Estructura de techo	Material de techo
Recomendado para edificios								
40%	20%	0%	0%	15%	2.5%	2.5%	15%	5%
Asignado según la evaluación de campo								
23.2%	11.6%	0%	0%	8.7%	0.75%	0.75%	8.70%	2.90%

Los criterios de evaluación para asignar el porcentaje a cada elemento del edificio según el tipo de amenaza, son los mismos utilizados por el Grupo 1.



*Ilustración 16 Criterio de Evaluación Sismo*

Los porcentajes generales representados en la gráfica son los aplicados en los cuadros de evaluación ante sismos; utilizando criterios que fueron determinados por la investigación del comportamiento de una edificación ante un sismo.

Al sumar el porcentaje de cada grupo de elementos se obtiene la vulnerabilidad ante cada amenaza.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de <b>Deslizamientos</b>				Total
Baja	Media Baja	Media Alta	Alta	<b>00</b>
0 - 24	25 - 49	50 - 74	75 - 100	

### 5.17 CATEGORIZACIÓN DE DAÑOS ESTABLECIDA

6.3 Categorización de Daños Establecida			
<b>A</b>	Daños menores, como por ejemplo: Láminas rotas, humedad en paredes, vidrios rotos, entre otros.	<b>B</b>	* Haber sufrido daños considerables pero pueden ser reparables a corto o mediano plazo. * Tener posibles medidas de reducción del riesgo. * No presentar riesgo inminente en el lugar o sitio en que está ubicado el edificio. * Haber sufrido daños a causa de inseguridad perimetral.
<b>C</b>	* Haber sufrido destrucción Parcial o daños Considerables. * Encontrarse en Riesgo de inundación, Deslaves o deslizamientos, derrumbes, cercanía de ríos, pendientes pronunciadas, debilidad de suelos.	<b>D</b>	Inhabitable
			<b>A</b>

5.17.1 Se identificará la categoría de daños según la ponderación ante amenazas del edificio. Según la clasificación determinada de la siguiente forma:

**A=** Daños menores como por ejemplo:

Láminas rotas, humedad en paredes, vidrios rotos, entre otros.

**B=** Haber sufrido daños considerables pero que pueden ser reparables a corto o mediano plazo.

- Tener posibles medidas de reducción en riesgo.
- No representar riesgo inminente en el lugar o sitio en que está ubicado el edificio.
- Haber sufrido daños a causa de inseguridad perimetral.

**C=** Haber sufrido destrucción parcial o daños considerables.

- Encontrarse en riesgo de inundación, deslaves, deslizamientos, derrumbes, cercanía de ríos, pendientes pronunciadas y debilidad de suelos.

**D=** Inhabitable, Cuando está totalmente destruido o estar en un área de alto riesgo.





## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



### 5.18 NECESIDADES PRIORITARIAS DEL EDIFICIO

Se mencionarán las mejoras más importantes o significativas del edificio en función a la insuficiencia y daños que estén presentes.

6.4 Necesidades Prioritarias del Edificio

### VULNERABILIDAD TOTAL

Se coloca la sumatoria total de las Ponderaciones según el tipo de amenaza, para determinar la vulnerabilidad absoluta del edificio.



### 5.19 BOLETAS DE EVALUACIÓN

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA <b>FACULTAD DE ARQUITECTURA</b> CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA	SECRETARÍA EJECUTIVA COORDINADORA NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES -SE-CONRED-	EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público	<b>499</b> <b>1</b> Hojas	<b>Descripción del Lugar Poblado e Historial de Desastres Naturales</b>
Fecha Visita: <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> Evaluador (s): <input type="text"/>		Código Edif.: <input type="text"/> Poblamiento: <input type="text"/> Altitud: <input type="text"/>		
<b>1.1 Identificación del Lugar Poblado</b> Repite: <input type="text"/> Departamento: <input type="text"/> Municipio: <input type="text"/> Nombre lugar poblado Dirección: <input type="text"/> Área: <input type="radio"/> Urbana <input type="radio"/> Rural Categoría del lugar poblado: <input type="radio"/> Ciudad <input type="radio"/> Villa <input type="radio"/> Pueblo <input type="radio"/> Colonia <input type="radio"/> Asentamiento <input type="radio"/> Aldea <input type="radio"/> Caserio <input type="radio"/> Paraje <input type="radio"/> Finca <input type="radio"/> Otro: Clima predominante:    Temperatura Promedio: <input type="radio"/> Cálido <input type="radio"/> Templado <input type="radio"/> Frío	<b>1.2 Accesibilidad al lugar poblado</b> Vías de acceso utilizadas por época: Avialto: <input type="radio"/> Distancia a Cabeecera Municipal: <input type="text"/> km. Terrestre: <input type="radio"/> Carretera: <input type="radio"/> Ferrocarril: <input type="radio"/> Venado: <input type="radio"/> Roca y Lagos: <input type="radio"/> Río: <input type="radio"/> Otros: <input type="radio"/>	<b>1.4 Referencia Catastrala</b> Plano de fecha de actualización: <input type="text"/> No. de parcelas con vulnerabilidad: <input type="text"/> Referencia catastral con vulnerabilidad: <input type="text"/>	<b>1.3 Servicios Básicos en el Lugar Poblado</b> ¿Hay electricidad? <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No    ¿Cómo se ilumina? <input type="radio"/> a gas <input type="radio"/> a kerosén ¿Hay red de alcantarillado? <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No    ¿Hay red de agua? <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No Fuente de abastecimiento de agua: <input type="radio"/> Red pública <input type="radio"/> Pozo <input type="radio"/> Lago <input type="radio"/> Filtro de agua <input type="radio"/> Quebrada <input type="radio"/> Oroya <input type="radio"/> Otro: ¿Cómo se transporta el agua? <input type="radio"/> a mano <input type="radio"/> en camión	<b>1.5 Historial de Desastres del Municipio</b> (Cada uno en su lugar poblado) No. <input type="text"/> Fecha: <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> Hora: <input type="text"/> / <input type="text"/> <input type="radio"/> Día <input type="radio"/> Noche Lugar Poblado: <input type="text"/> Tipo de evento: <input type="text"/> Causa: <input type="text"/> Consecuencia: <input type="text"/> Fuente: <input type="text"/> Recurrencia: <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No <input type="radio"/> Anual <input type="radio"/> Ocasional <input type="radio"/> Otro
<b>1.3 Servicios Básicos en el Lugar Poblado</b> ¿Hay electricidad? <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No    ¿Cómo se ilumina? <input type="radio"/> a gas <input type="radio"/> a kerosén ¿Hay red de alcantarillado? <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No    ¿Hay red de agua? <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No Fuente de abastecimiento de agua: <input type="radio"/> Red pública <input type="radio"/> Pozo <input type="radio"/> Lago <input type="radio"/> Filtro de agua <input type="radio"/> Quebrada <input type="radio"/> Oroya <input type="radio"/> Otro: ¿Cómo se transporta el agua? <input type="radio"/> a mano <input type="radio"/> en camión		<b>1.4 Código de tipo de desastres</b> D = Deslizamiento    AV = Actividad volcánica    I = Inundaciones    S = Sismos		

Ilustración 17 Boleta 1



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA	SECRETARÍA EJECUTIVA COMISIÓN NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES -SE-CONRED-	CVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público	Hoja 2 Capitulo 2	<b>Mapa Preliminar de Amenazas</b>
			Ciudad: Sibinal Departamento: San Marcos Fecha:	2.1 Mapa de Amenazas
2.1 Mapa de Amenazas			2.2 Referencia Geográfica	
			UTM:	
			2.3 Referencia Catastrala	
Los Datos Municipales son aproximados y no representan la información actualizada.			2.4 Simbología Amenazas	
Nota: La representación de los datos debe considerarse autoritaria.			2.5 Simbología Accidentes Geográficos	

Ilustración 18 Boleta 2

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA	SECRETARÍA EJECUTIVA COMISIÓN NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES -SE-CONRED-	CVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público	Hoja 3 Capítulo 3	<b>Análisis del Entorno y Ubicación de Equipamiento</b>
			Ciudad: Sibinal Departamento: San Marcos Fecha:	3.1 Mapa de Análisis del entorno y Localización de Equipamiento
3.1 Mapa de Análisis del entorno y Localización de Equipamiento			3.2 Referencia Catastrala	
			3.3 Simbología Equipamiento	
Nota: La representación de los datos no debe considerarse autoritaria.			3.4 Simbología Amenazas	
3.6 Secuencia Fotográfica del Entorno del Edificio a evaluar:			FOTOGRAFIA AEREA DE LUGAR POBLADO	
Foto 1	Foto 2	Foto 3	Foto 4	
Descripción	Descripción	Descripción	Descripción	

Ilustración 19 Boleta 3



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

SECRETARÍA EJECUTIVA DEL REGISTRO NACIONAL DE DESASTRES  
-B-E-DONRED-

FFVE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público

Núm. 4  
Cambio

Análisis General del Edificio

4.1 Identificación del edificio

Nombre: \_\_\_\_\_  
 Tipo de uso:  Residencial  Comercial  Social  Educativo  Otro: \_\_\_\_\_  
 Estado de conservación:  Excelente  Buena  Regular  Mala  Muy mala

4.2 Referencia Geográfica

Calle: \_\_\_\_\_  
 Zona: \_\_\_\_\_  
 Barrio: \_\_\_\_\_  
 Municipio: \_\_\_\_\_  
 Departamento: \_\_\_\_\_

4.3 Información Técnica

4.4 Servicios Básicos del Edificio

4.5 Análisis de Servicios Básicos del Edificio

4.6 Tipos de Amenazas

4.7 Planta de Conjunto

Otros Símbolos

Nombre	Simbología
Elementos complementarios	PC, PG, GC, AJ, CB, CP, MC
Especies Exteriores	PC, PG, GC, AJ, CB, CP, MC
Ambientes	01 a 08
Ambientes	09 a 12

Ilustración 20 Boleta 4

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

SECRETARÍA EJECUTIVA DEL REGISTRO NACIONAL DE DESASTRES  
-B-E-DONRED-

FFVE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público

Núm. 5  
Cambio

Análisis Físico Específico del Edificio

5.1 Planta arquitectónica del edificio a evaluar

5.2 Secuencia Fotográfica del Edificio a evaluar

5.3 Evaluación del Sistema Constructivo

5.3.1 Cimentación

5.3.2 Piso

5.3.3 Paredes

5.3.4 Puertas

5.3.5 Ventanas

5.3.6 Estructura del techo o alero

5.3.7 Cobertura del techo o alero

5.3.8 Acabados

5.3.9 Elementos Complementarios

5.4 Símbolo de Deterioro Físico del Edificio

Ilustración 21 Boleta 5



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



<b>UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</b> FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA		<b>SECRETARÍA EJECUTIVA</b> COMISIÓN NACIONAL NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES <b>-SE-CONRED-</b>		<b>EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público</b>		Mes <b>6</b> Semestre	<b>Evaluación Final y Ponderación del Edificio</b>								
<b>4.1 Datos Relevantes Del Edificio</b>							Fotografía de edificio								
Código del Edificio	Área de uso del edificio	Número de plantas	Año de construcción	Sector de Manifiesto Público	Área de predio	Área de construcción	Número de personas que ocupan	Vía de acceso predominante	Tipo de Estructura	Tolerancia de Desplazamiento	Número de elementos dañados	Anteriormente dañado			
<b>4.2 Ponderación del edificio ante amenazas</b>															
Ponderación y Evaluación para Deslizamientos				Ponderación y Evaluación para Actividad Volcánica				Ponderación y Evaluación para Inundaciones				Ponderación y Evaluación para Sismos			
Estructura portante		Cargos verticales		Estructura portante		Cargos verticales		Estructura portante		Cargos verticales		Estructura portante		Cargos verticales	
Columnas	Empuje	Paredes	Varillas	Columnas	Empuje	Paredes	Varillas	Columnas	Empuje	Paredes	Varillas	Columnas	Empuje	Paredes	Varillas
20%	20%	10%	10%	20%	20%	10%	10%	20%	20%	10%	10%	40%	20%	10%	10%
Vulnerabilidad Ponderada ante Amenazas de Deslizamientos				Vulnerabilidad Ponderada ante Amenazas de Actividad Volcánica				Vulnerabilidad Ponderada ante Amenazas de Inundaciones				Vulnerabilidad Ponderada ante Amenazas de Sismos			
Bajo		Medio		Bajo		Medio		Bajo		Medio		Bajo		Medio	
0 - 24		25 - 49		50 - 74		75 - 100		0 - 24		25 - 49		50 - 74		75 - 100	
<b>4.3 Categorización de Datos Establecidos</b>				<b>4.4 Necesidades Prioritarias del Edificio</b>				<b>Vulnerabilidad Total</b>							
<b>A</b>				<b>B</b>				<b>C</b>				<b>D</b>			

Ilustración 22 Boleta 6



**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL  
DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



**Capítulo VI**

**CRITERIOS DE  
EVALUACIÓN Y ANÁLISIS  
DE EDIFICIOS**



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



### **6.1 MAPA DE AMENAZAS DEL MUNICIPIO SIBINAL**

Se elaboró un mapa con base en la hoja cartográfica **Sibinal No 1761-II**, Escala 1/50,000 con datos obtenidos del Instituto Geográfico Nacional **IGN**, donde se pueden localizar los diferentes lugares poblados del municipio; así también por medio de esta hoja cartográfica se localizaron los diferentes accidentes geográficos como ríos, riachuelos, montañas, cerros, pendientes (curvas de nivel), y como característica propia del municipio de Sibinal se mostró la ubicación exacta del Volcán Tacaná.

Luego de tener estos datos se procedió a realizar una sobre posición de amenazas, siendo las cuatro principales de estudio: Deslizamiento, Amenaza Volcánica, Sismos (mapa de Sismicidad), e Inundaciones.

Esto con el único fin de saber qué lugares poblados del municipio se encuentran en un grado mayor o menos de riesgo ante una amenaza natural, y así determinar qué edificios públicos (escuelas, salones, iglesias, etc.) pueden ser útiles como albergues ante una emergencia o desastre.

Se analizaron las zonas propensas a: inundaciones, estas áreas cercanas a ríos principales del municipio; zonas vulnerables a deslizamientos con pendientes altas; en cuanto a sismos el municipio de Sibinal posee un grado medio bajo con constantes movimientos telúricos, ya que en sus límites geográficos se localiza el volcán Tacaná (segundo pico más alto de Guatemala).

Este análisis que se realiza por medio del mapa nos muestra las amenazas latentes que afectan al municipio de Sibinal, enfocándonos en los centros poblados que son menos vulnerables ante la posibilidad de un desastre natural.

A continuación se enmarcan las diferentes amenazas que posee el municipio de Sibinal.

#### **6.1.1 DESLIZAMIENTOS**

Para determinar las áreas propensas a deslizamientos, se analiza y se observa la topografía del municipio por medio de curvas de nivel, para detectar los porcentajes de pendientes menores que van del 12% al 25% en el casco urbano y las áreas circundantes; y pendientes mayores de 35% a 95% ubicadas en zonas rurales en donde la topografía es quebrada y montañosa.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



De acuerdo al análisis de dicho mapa de amenazas se ubicaron áreas con pendientes que van desde 12% hasta mayores a 100%, éstas son propensas a deslizamientos especialmente si existe una combinación entre precipitación pluvial y topografía accidentada, ya que se da un alto grado de erosión de la tierra. Y Sibinal cuenta con una característica que se ubica sobre un área Vulcano Tectónica, en donde su tierra es una formación de materiales volcánicos, con características erosionales.

La presencia de mayor amenaza por deslizamientos, se ve en las faldas o zonas bajas del volcán, en donde la precipitación puede afectar la formación de lahares de la composición volcánica, y tener efectos devastadores con flujo de lodo y desprendimiento de rocas.

### **6.1.2 ACTIVIDAD VOLCANICA**

El mapa preliminar de actividades volcánicas elaborado por el INSIVUMEH (mapa No 3), nos muestra los radios de acción del volcán Tacaná, así también las áreas propensas a flujo de lava y deslizamientos; este mapa muestra que Sibinal cuenta con un radio de influencia de 10km, abarcando casi la totalidad del territorio municipal. En el mapa de amenazas se muestra que el mayor riesgo que puede ocasionar el volcán Tacaná, es hacia tierras mexicanas, no quitando la importancia a la región guatemalteca, ya que esta amenaza es como una bomba de tiempo que no se sabe cuándo estallará.

El análisis que se realizó señala poblaciones que pueden llegar a ser afectadas por la actividad que tenga este volcán, siendo explosiones piro clásticas las más importantes; así también, flujo de lava en áreas cercanas a orillas y faldas del volcán, lluvia de piroclastos y cenizas.

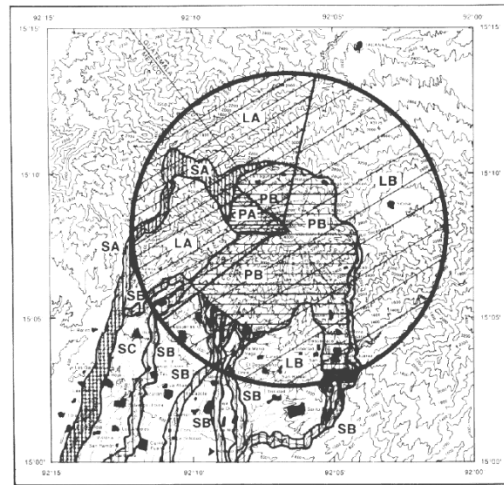
El mapa de amenazas indica que existe un área cercana al volcán que posee un grado alto de riesgo, dejando esta área descartada de la investigación por ser muy vulnerable ante esta amenaza y estar propensa a ocasionar un desastre de gran magnitud; estas poblaciones ubicadas en colindancias a México, no poseen un área apropiada de albergue, por lo cual se recomienda que al tener la existencia de una erupción sean desalojadas en su totalidad para evitar que esta amenaza se transforme en una catástrofe con pérdidas no sólo materiales, sino principalmente humanas.

Teniendo en cuenta que el volcán de Tacaná es de tipo: **estratovolcán con cúpula de lava en su cúspide.**

En la siguiente imagen se puede observar un mapa preliminar de los peligros del volcán Tacaná, éste se divide en varias etapas o secciones.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Mapa 11 preliminar de peligros volcánicos del volcán Tacaná.

**Fuente:** Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, ISIVUMEH, Guatemala, 1998.

Tabla 9 Peligros del Volcán Tacaná

	FORMACION DE DOMO EN EL FLANCO NO	FORMACION DE DOMO EN LA CIMA O EN OTRO FLANCO
ZONAS QUE PUEDEN SER AFECTADAS POR BLOQUES Y FLUJOS DE CENIZAS, OTROS FLUJOS PIROCLASTICOS, FLUJOS DE LODO E INUNDACIONES	PA	PB
ZONAS QUE PUEDEN SER AFECTADAS POR FLUJOS DE LODO E INUNDACIONES	SA SC SB	
ZONAS QUE PUEDEN SER AFECTADAS POR EXPLOSIONES LATERALES	LA	LB

Este volcán de tipo estratovolcán se conocen períodos de explosiones freáticas y fumarólica en 1855, 1878, 1903, 1949, 1951 y 1986.

### 6.1.3 INUNDACIONES

Aquí se muestra de acuerdo al criterio principal de área de precaución a inundación, los ríos principales con que cuenta el municipio, analizando áreas cercanas a los mismos, luego de esto se visualiza la ubicación del equipamiento individual de cada aldea o caserío, para considerar si éstos se encuentran dentro o fuera del área de inundación y si existe accesibilidad cuando ocurra un evento de desastre natural. Para ello se estudian los caminos más cercanos que comuniquen al caserío o aldea a la cabecera municipal.





## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



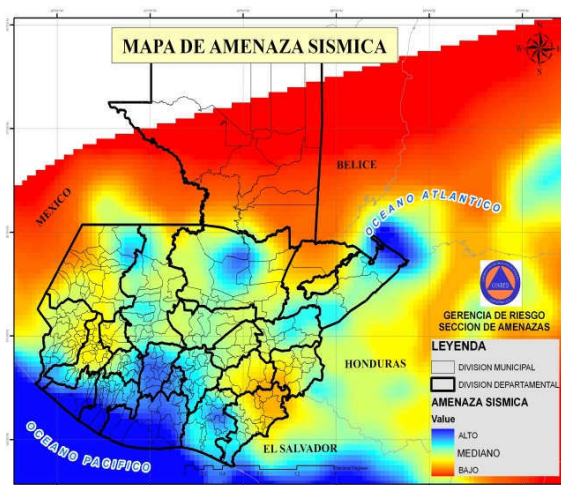
Las pendientes en diferentes áreas del municipio son altas con topografía quebrada, haciendo que el grado de vulnerabilidad para la amenaza de inundación, sea baja en algunas áreas y en otras medias bajas, dependiendo de la ubicación que tenga el edificio con respecto al río o riachuelo.

La Tormenta Stan vino a afectar diferentes áreas denominadas propensas a deslizamientos, pero según datos obtenidos por personas del lugar indicaron que esta amenaza es poco común, ya que no existe recurrencia, más que todo las lluvias de gran escala en invierno hacen que ríos crezcan pero como su topografía es quebrada con altitudes mayores que el nivel del río, el área inundable se hace mucho más pequeña y en algunos casos aunque el edificio se encuentre cerca de la crecida del río, éste no llega a subir lo suficiente para inundar esta área.

### 6.1.4 SISMOS

La amenaza directa en sismos está catalogada por la gerencia de gestión de riesgo, sección de amenaza CONRED, como zona media baja.

Está ligada al grado de deterioro del edificio y da un porcentaje de Vulnerabilidad mayor. **(Ver mapa No 12, Amenaza Sísmica).**



Mapa 12 Mapa de Amenaza sísmica

**Fuente:** Mapa de Amenaza Sísmica, CONRED.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



### **6.2 ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS EDIFICIOS**

#### **6.2.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE EDIFICIOS**

El mapa de amenazas del municipio de Sibinal previamente realizado indica la ubicación del equipamiento con que cuenta el municipio, éste con respecto a las diferentes amenazas, teniendo el criterio principal de enfocarse únicamente en los edificios que no se encuentren en áreas de mayor vulnerabilidad.

Los accesos (calles y caminos) fueron de gran importancia para ubicar qué edificios serán evaluados, así también que éstos cuenten con servicios básicos como: agua, luz, y drenajes, los ubicados en áreas rurales en su mayoría y área urbana (cabecera municipal). Estos lineamientos determinaron la selección de cada uno de los edificios que serán evaluados.

#### **6.2.2 MAPA DE SECTORES DEL MUNICIPIO**

De acuerdo al análisis que se realizó en el mapa de amenazas, este indica las diferentes zonas de vulnerabilidad que posee el municipio de Sibinal; basado en este mapa se hace una clasificación de sectores, teniendo cuatro sectores principales para el análisis de los edificios, y cuya finalidad es reducir el impacto de vulnerabilidad que cada amenaza puede provocar en las comunidades.

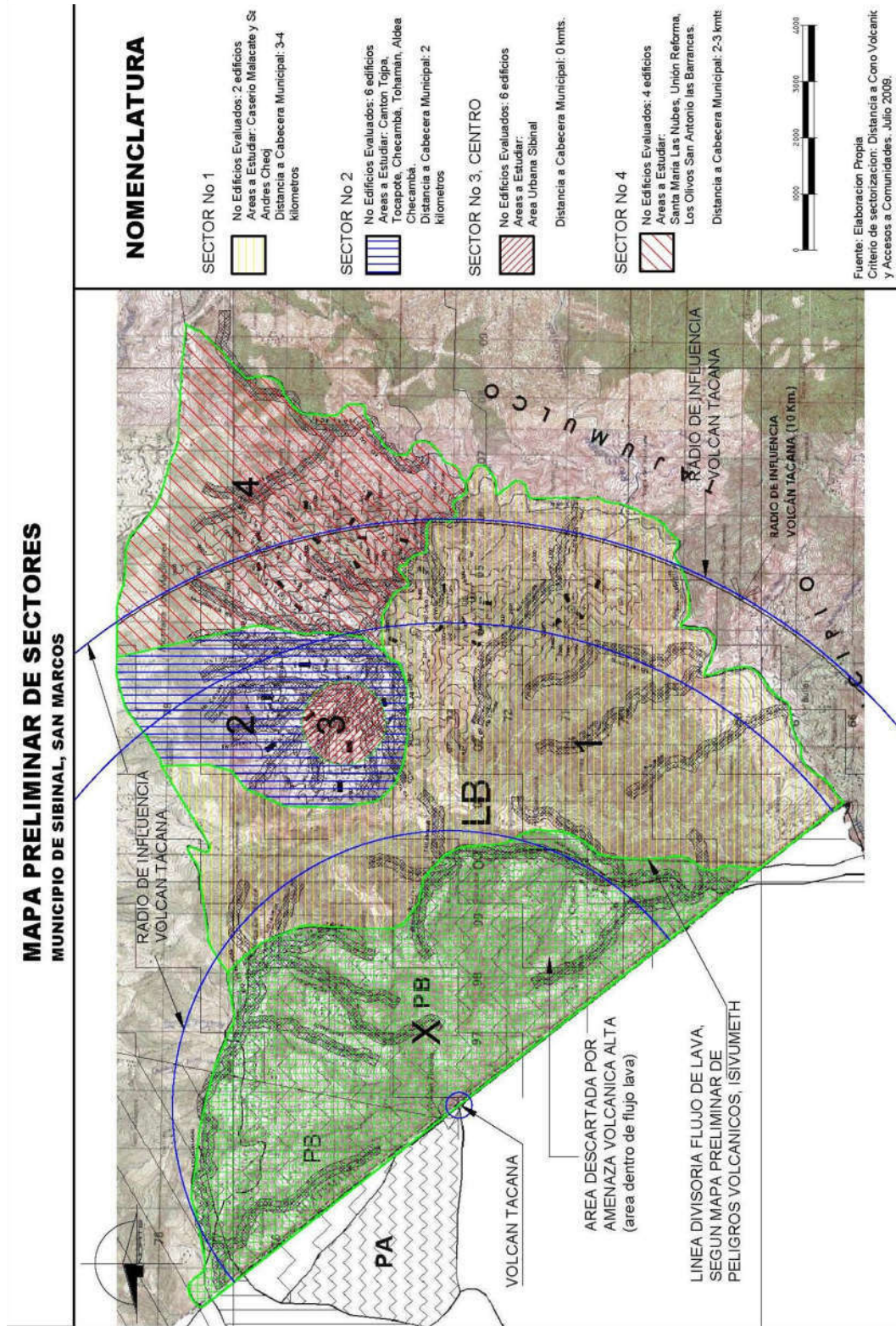
Un factor muy importante para la sectorización es el acceso hacia las comunidades o aldeas, esto es muy importante ya que las comunidades más lejanas son afectadas por poseer malos accesos y de carácter reducido, haciendo que la comunicación entre comunidades sea mucho más difícil. La amenaza volcánica que representa el Volcán Tacaná, hace que se sectorice un área cercana al mismo, haciendo que ésta sea descartada por el alto grado de riesgo en el que se encuentran estas poblaciones.



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Mapa 13 Mapa Preliminar de Sectores





## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



Los demás sectores son clasificados según distancias de acceso, ubicación del equipamiento y características topográficas.

Para ello el municipio de Sibinal se divide en cuatro sectores fundamentalmente, siendo éstos los que se describen a continuación:

### **A) SECTOR 1**

En este sector se localizan las mayores pendientes con topografía quebrada de 60% a 75%, por encontrarse cerca de las faldas del volcán Tacaná; la actividad volcánica en éste hace que el grado de vulnerabilidad que tengan estos pobladores, sea alto. Este sector es vulnerable a deslizamientos primero por contar con un terreno quebrado, y luego por tener una composición de la tierra porosa y fácil de ser erosionada; conjuntamente con una precipitación pluvial media anual de **1,375.89mm<sup>48</sup>** hace que esta amenaza pueda llegar a convertirse en desastre. Las inundaciones son bajas en esta área, ya que su topografía es alta y los causes de los ríos son bajos.

Las poblaciones que se encuentran en este sector son áreas alejadas del centro de Sibinal, las distancias de recorrido hacia el pueblo van desde 5km hasta 10km, las zonas más alejadas cuentan con una distancia de 21 km en donde se encuentra el Caserío 20 de Noviembre.

Los servicios básicos en estas áreas son escasos y si existen, poseen un deterioro avanzado; por su lejanía al centro, sus accesos son limitados marcados en gran manera por calles de balastro y veredas; el acceso a este sector generalmente se hace a pie, recorriendo grandes distancias para sustentar sus necesidades. La mayoría de personas acuden al casco urbano para realizar sus compras de víveres, medicamentos, y artículos de vestir.

Las áreas a analizar son las siguientes:

- **Caserío Malacate (7km a cabecera)**
- **Aldea San Andrés Cheoj (5km)**

---

<sup>48</sup> PDM, Sibinal 2007.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



### **B) SECTOR 2**

Este sector se caracteriza por poseer pendientes bajas de 12% y mayores a 25% con una vulnerabilidad media baja a deslizamientos. La actividad volcánica en este sector es alta, únicamente afectada por explosiones piroclásticas con impactos laterales, la distancia hacia el volcán Tacaná es 7km, las inundaciones en este sector son bajas, no son recurrentes aunque geográficamente estas comunidades se encuentran circundadas por los cerros Checamba, Cerro Cebollín y la Montaña los Madrones. Las zonas más vulnerables son en donde se juntan los ríos que atraviesan estos poblados; por medio del mapa de amenazas se puede visualizar que los edificios evaluados se encuentran fuera de esta zona de riesgo.

Se cuenta con varios caseríos y una aldea, para esta área es importante mencionar que se localizan cerca del área urbana del municipio de Sibinal.

El acceso a estos cantones es muy bueno, sus calles están conformadas por terracería y adoquinado, con pequeños puentes o badenes, los cuales sirven para conectar comunidades entre sí. Los servicios básicos que lo conforman son regulares, en su mayoría los cantones poseen una escuela, una iglesia, en algunas ocasiones salón comunal.

Las áreas a analizar son las siguientes:

- **Aldea Checamba (1.5km a cabecera)**
- **Cantón Checamba (1.5km)**
- **Cantón Tojpac (1.5km)**
- **Cantón Tocapote (1.5km)**
- **Cantón Tohaman (1.5km)**

### **C) SECTOR CENTRO 3**

Este sector es afectado en un grado menor, ante la amenaza de deslizamiento sus pendientes son bajas, del 12%; su topografía es lineal no accidentada, reduciendo así el riesgo a que suceda un desastre; esta población con las demás son vulnerables ante una erupción volcánica, ya que se encuentran dentro del radio de influencia del volcán Tacaná, afectadas por explosiones y proyectiles piroclásticos, así también por lluvia de cenizas. Una inundación es poco probable en este sector, según historial de desastres lo que más afecta en esta área son los vientos fuertes, seguidos por lluvias de larga duración.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



En esta área urbana se localizan los edificios públicos de mayor importancia del municipio, por estar en la cabecera municipal éstos poseen los servicios básicos como agua, luz, y drenajes en su mayoría, extracción de basura y mantenimiento.

La carretera principal de acceso al casco urbano es de terracería, en muy buenas condiciones, teniendo acceso de buses que vienen desde San Marcos al pueblo de Sibinal, así también vehículos livianos y animales de carga. Las áreas a analizar son las siguientes:

### **-Área urbana, casco urbano (0 km a cabecera)**

#### **D) SECTOR 4**

Área con zonas de pendientes medias altas de 25% a 45% con topografía plana en algunas áreas propensas a deslizamientos conjuntamente con precipitación pluvial, por composición del suelo. Este sector se localiza en límites de 10km del radio de influencia del volcán Tacaná, por ello su vulnerabilidad es media alta a media baja con lluvias de cenizas. Las inundaciones en este sector son poco probables por su topografía. La distancia de estas comunidades hacia la cabecera municipal es considerada de 5 a 7 km, con carretera de terracería en buenas condiciones.

Se cuenta con servicios básicos como agua, luz y en pocas ocasiones drenajes, el equipamiento que se cuenta en estas comunidades es mínimo: una escuela, una iglesia, y salones comunales en algunos lugares.

Los pobladores de estas áreas van al pueblo únicamente una vez por semana a realizar el abastecimiento de víveres y ropa, para su supervivencia. Las áreas a analizar son las siguientes:

#### **-Barrio Los Olivos, San Antonio Las Barrancas**

#### **-Caserío Unión Reforma**

#### **-Caserío Santa María Las Nubes**



**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



**6.3 CRITERIOS DE EVALUACIÓN GENERAL PARA EDIFICIOS SELECCIONADOS**

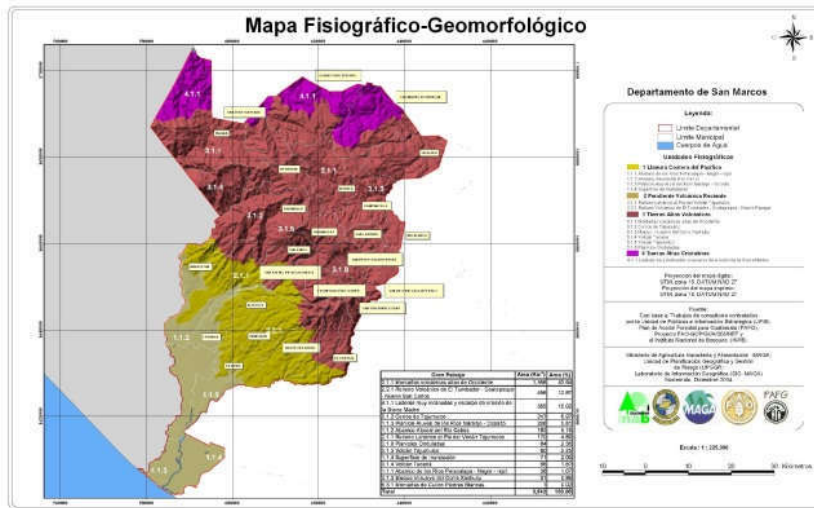
Se explicarán los criterios generales utilizados para la evaluación de los edificios, según la frecuencia ante amenazas y riesgos en el departamento de San Marcos.

**6.3. 1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA DESLIZAMIENTOS**

Topográficamente el departamento de San Marcos está catalogado según mapa de zonas de la red vial amenazadas por deslizamientos, dentro de un rango de pendiente de 26% al 100% catalogada como quebradas o accidentadas.<sup>49</sup>

Para el caso del Municipio de SIBINAL la topografía predominante es de pendientes **medias altas y altas**, según el mapa fisiográfico geomorfológico. (Ver mapa No 3).

Se encuentra en el área de TIERRAS ALTAS VOLCÁNICAS, específicamente en el Volcán Tacaná, con pendientes topográficas desde 12% en el área urbana y más del 45% en el área rural.



Mapa 14 Mapa Fisiográfico Geomorfológico Fuente: Mapa Fisiográfico geomorfológico, MAGA - 2004.

La amenaza por deslizamiento puede originarse por procesos naturales tales como: sismos, erupciones volcánicas, inundaciones y tormentas.

Para evaluar la amenaza por deslizamiento debe tomarse en cuenta factores físicos que varían según las condiciones geológicas. Estos factores geológicos pueden ser la pendiente

<sup>49</sup>Amenazada por deslizamiento, MAGA - Junio 2002.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



del terreno, el tipo de suelo y roca, condiciones hidrológicas, actividad sísmica y actividad volcánica.<sup>50</sup>

### **1. Pendientes:**

Las pendientes en diferentes regiones del país son heterogéneas, 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 cauces de quebradas y ríos.
- Topografía montañosa con un rango del 51% al 100% en las zonas montañosas, algunas pequeñas áreas tienen más del 100%.

Mientras más pendiente mayor será la amenaza.

### **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 o intensas y sismos o terremotos.

Según este criterio existen dos tipos de cobertura vegetal:

- a) Cobertura vegetal densa con características de raíces profundas que forman anclaje en ambas capas del suelo.
- b) Cobertura vegetal insuficiente con características de raíces superficiales que no forman anclaje.

En la evaluación se asignará un menor porcentaje a las áreas cuya cobertura vegetal sea densa y un mayor porcentaje de vulnerabilidad a la cobertura vegetal insuficiente.

### **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 pendiente muy pronunciada.

---

<sup>50</sup> Guía para gestión local de riesgo por deslizamientos. Noviembre 2002.





## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



A diferencia de los suelos rocosos, es más difícil saber por dónde ocurrirá un deslizamiento, ya que no se cuenta con un parámetro de medida 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.
- Saber cuál es 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 el tipo de suelo que posee se pueden observar las siguientes características:

- Abundancia de granos finos (suelos arenosos, o muy suaves)
- Redondez de granos (cuando el suelo es arenoso y se encuentra en una pendiente pronunciada).
- Humedad física del suelo (capacidad de absorción que tiene la tierra).
- La presencia de rocas en una pendiente de más del 25%.
- Presencia de vertientes de ríos cercanas a pendientes mayores del 25%

### **a. Condiciones de suelo y roca**

#### **b. Lluvia**

La precipitación pluvial es un factor predominante en la presencia de deslizamientos en un lugar, un suelo puede ser suave, y arenoso, con una pendiente mayor del 25%, pero si ésta en una zona donde la precipitación pluvial excede a los 50mm entonces está en una zona de riesgo.

### **4. Actividad Sísmica.**

Según la actividad provocada por movimientos telúricos en la zona de acuerdo con el mapa de sismicidad elaborado por SE-CONRED.

### **Tabla de Referencia para Deslizamientos**

Tomando en cuenta los criterios antes mencionados se aplicará la siguiente tabla para determinar la ponderación ante la amenaza de Deslizamientos.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Tabla 10 Referencia para Deslizamiento

GRADO DE RIESGO	GRADO DE DETERIORO
<b>ALTO</b>	<b>BUENO</b>
Pendiente en ladera de más de 80 grados, han ocurrido desastres o existe alta posibilidad de ocurrencia, zonas de falla en las laderas.	No presenta daños o bien daños menores que pueden ser reparados por cualquier persona.
<b>MEDIO ALTO</b>	<b>REGULAR</b>
Pendiente en ladera de 45 grados, presencia de algunas zonas de falla, erosión intensa, no han ocurrido desastres pero existe la posibilidad que ocurra.	Presenta daños menores que pueden ser reparados únicamente por personas que conocen del tema de construcción.
<b>MEDIO BAJO</b>	<b>MALO</b>
Pendiente en ladera de 30 grados, presencia de algunas fisuras, material parcialmente erosionado, no existe algún indicio para predecir que ocurra un desastre.	Presenta destrucción total o parcial, puede ser reparado únicamente por personas que conocen del tema de construcción o bien deben ser reemplazados en su totalidad debido al deterioro.
<b>BAJO</b>	
Pendiente en ladera menos de 30 grados, no presenta algún síntoma de que pueda ocurrir algún desastre.	

### 6.3.2 CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA ACTIVIDAD VOLCÁNICA.

En comparación con los diferentes desastres naturales, los causados por actividad volcánica, son poco frecuentes y afectan directamente sus alrededores debido a que son capaces de afectar amplias regiones a su alrededor y pueden llegar a extenderse a grandes distancias.

Los volcanes se clasifican para efectos del análisis de vulnerabilidad de acuerdo con criterios relacionados a la actividad y la magnitud que han sido capaces de producir.

Uno de los principales criterios para la evaluación de esta amenaza será determinar la distancia entre el volcán Tacaná y la población que se está evaluando, y así poder definir qué áreas son las más afectadas y a qué tipo de peligros están expuestas.

A continuación, se presenta un cuadro donde se pueden definir los tipos de peligros, así también las distancias hasta donde se han experimentado los efectos.

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)	
Caida de cenizas (tefra)	20-30	>800	100	>100,000	15	30	Usualmente la del medio ambiente
Proyectiles balísticos	2	15	10	80	50-10	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)

Tabla 11 Actividades volcánicas



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



Debido a estas características se estarán evaluando las siguientes amenazas de tipo volcánico.

### **a) Amenaza por caída de materiales**

Ante la caída de materiales es importante analizar:

- La distancia a la cual podría afectar la expulsión del material, tomando en cuenta los parámetros que se establecen en el Cuadro No.3.
- 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 frecuentemente 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 piroclástica
- Caída de cenizas.

### **b) Amenaza por flujo de lava**

El peligro por los flujos de lava se centra en la dirección y la velocidad a la cual descienda para lo cual es importante analizar:

1. La topografía y cuencas definirá el cauce y rumbo que tomará la lava al descender.
2. La cantidad de material que expulsa, ya que este afecta el cauce de los ríos o las cuencas.

### **c) 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 esta amenaza también en deslizamientos.

- 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.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



- b. tipo de material que emana
- d) **Amenaza por flujo piroclástico**
- distancia y dirección
  - viento predominante
- e) **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 expulsa el volcán, afectando seguramente a otras poblaciones. Y dependerá también del tipo de explosión que haga.

- a) **Distancia:** Tomando como base los criterios anteriormente descritos, se analizó la ponderación según los radios de acción o de influencia y si la amenaza es directa o indirecta, obteniendo como resultado dos ponderaciones diferentes.

### f) **Tabla de Referencia para Actividad Volcánica**

Tomando en cuenta los criterios antes mencionados, se aplicará la siguiente tabla para determinar la ponderación ante la amenaza de Amenaza Volcánica.

GRADO DE RIESGO	GRADO DE DETERIORO
<b>ALTO</b>	<b>BUENO</b>
Distancia menor de 10 kilómetros debido a la amenaza de proyectiles balísticos, flujos de lava, derrumbes y avalanchas.	No presenta daños o bien daños menores que pueden ser reparados por cualquier persona.
<b>MEDIO ALTO</b>	<b>REGULAR</b>
Distancia entre 10 y 15 kilómetros debido a la amenaza de ondas de choque, rayos y lahares. Topografía irregular con pendientes altas.	Presenta daños menores que pueden ser reparados únicamente por personas que conocen del tema de construcción.
<b>MEDIO BAJO</b>	<b>MALO</b>
Distancia entre 20 y 30 kilómetros debido a la amenaza de caída de ceniza y lluvia ácida. Topografía regular con pendientes menores a 30 grados.	Presenta destrucción total o parcial, puede ser reparado únicamente por personas que conocen del tema de construcción o bien deben ser reemplazados en su totalidad debido al deterioro.
<b>BAJO</b>	
Distancia más de 30 kilómetros, debido a la amenaza de caída de ceniza.	

Tabla 12 Referencia para Actividad Volcánica.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



En Guatemala la amenaza volcánica es latente debido a que existen volcanes en constante actividad, sin embargo los mayores desastres han ocurrido en volcanes con muchos años de inactividad.

### **6.3.3 CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA SISMOS**

Según las investigaciones científicas modernas hoy se pueden identificar cuatro distintos procesos que causan sismicidad.

#### **a) Por movimiento de placas tectónicas.**

En la astenósfera<sup>51</sup> se producen corrientes de convección (desplazamientos de masas en estado líquido, en este caso es circular), que hacen que las placas se muevan y estos movimientos son los que provocan sismos debido a que se da una brusca liberación de energía.

#### **b) Por acción Volcánica**

Todo volcán, aunque esté inactivo, tiene su cráter en la cúspide del cono y una chimenea a través de la cual libera su energía. Cuando la mezcla de gas, sólido y líquido que está a altas temperaturas en el interior del volcán busca una salida, genera presión que produce sismos en las áreas más cercanas al cono volcánico.

#### **c) Por ruptura de la corteza terrestres (falla local)**

Se conoce como falla local el proceso de ruptura de la corteza terrestre causado por la acción de los movimientos de placas tectónicas.

#### **d) Por explosiones subterráneas realizadas por acciones humanas.**

Estos son sismos originados por cargas explosivas que el hombre ha hecho y hace detonar, tanto en la superficie como en subterráneos construidos para este fin.

---

<sup>51</sup> Zona del manto terrestre que está inmediatamente debajo de la Litósfera aproximadamente entre 100 y 240 km., por debajo de la superficie de la tierra. <http://es.wikipedia.org/wiki/astenosfera>



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



El municipio de Sibinal se encuentra según mapa planteado por la Se-Conred, en un área con amenaza sísmica **medio baja**, por su lejanía al pacífico. Este mapa será basado principalmente para la evaluación general del municipio. (Ver mapa No 2).

En caso que presentase sismos constantes, será debido a actividades volcánicas, que en nuestro caso sería la más probable, ya que se cuenta con un volcán en el área del municipio.

### 6.3.4 CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA INUNDACIONES

A nivel general se deberá detectar zonas inundables e investigar la inundación más alta referida en un período de 50 años (si hubiera) y detectar si la edificación a evaluar está dentro de una zona de precaución o restringida para construcción como primera evaluación.

Para la evaluación de inundaciones, se toma en cuenta los siguientes criterios:

- a) **Cercanía a ríos:** La cercanía de algún río o ríos a la edificación a evaluar es importante, sobre todo porque después de 15mts. de la orilla de cualquier río que no ha sido transformado, el área ya no es 100% permeable.
- b) **Cause de Ríos:** Si hay algún río cercano a la edificación a evaluar, se revisará si el cauce del mismo ha sido cambiado naturalmente o por mano del hombre de forma correcta, por ejemplo: si hay diques, tratamiento de riveras, etc.
- c) **Mantenimiento de Ríos:** Si hay algún río cercano a la edificación a evaluar, se revisará si el mismo recibe mantenimiento, por ejemplo: es dragado regularmente, son reforestadas sus riveras, etc.
- d) **Precipitación pluvial:** La recurrencia de eventos relacionados con lluvias de más de seis horas de duración, pueden provocar inundaciones.
- e) **Evidencia de inundaciones:** Revisar si alrededor de la edificación a evaluar, existen evidencias críticas de erosión o sedimentación.
- f) **Profundidad del agua:** Revisar si los cimientos de la edificación a evaluar y la vegetación de alrededor tienen tolerancia a ser inundados, por ejemplo: si la edificación que sufre inundación está sobre pilotes.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



- g) **Duración:** La gravedad del daño a estructuras, infraestructura y vegetación a menudo está asociado con el tiempo que permanecieron inundados.
- h) **Velocidad:** Las velocidades de flujo peligrosamente altas pueden crear fuerzas erosivas y presión hidrodinámica que pueden destruir o debilitar los cimientos. Esto puede suceder en las tierras de aluvión o en el cauce principal del río.
- i) **Tasa de ascenso:** La estimación de la tasa de ascenso y de la capacidad de descarga del río son bases importantes para decidir sobre la emisión de advertencias de inundación, la creación de planes de evacuación, y códigos de reglamentación.
- j) **Frecuencia de ocurrencia:** Un registro de los efectos acumulados y la frecuencia con la que han ocurrido las inundaciones en un período largo determinará qué tipos de construcción o actividades agrícolas pueden permitirse en la tierra de aluvión.
- Se considera 100mts hacia los lados del centro de los ríos principales, debido a que estas áreas son catalogadas como área mínima de precaución inundable de acuerdo al caudal del río.
  - Además de la topografía y cambios de nivel que muestra el terreno.

Para el municipio de Sibinal, la amenaza de inundación es baja, puesto que la cercanía a los ríos principales a los poblados no afecta por la topografía accidentada.

En el caso que se presente inundación en áreas donde existen centros poblados, ocurrirá debido a la acumulación de erosión, provocada por lluvias constantes; por lo que este tipo de amenaza se ve más ligada a la de deslizamientos.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



### Tabla de Referencia para Inundaciones

Tomando en cuenta los criterios antes mencionados se aplicará la siguiente tabla para determinar la ponderación ante la amenaza de Inundaciones.

Tabla 13 Referencia para inundaciones.

GRADO DE RIESGO	GRADO DE DETERIORO
<b>ALTO</b>	<b>BUENO</b>
Distancia hasta el cauce del río de menos de 15 Mts., si el cauce ha sido modificado incorrectamente naturalmente o por mano del hombre. Si existe evidencia de inundación, historial de lluvias y frecuencia de eventos. La topografía del área influye a que afecte la crecida del río.	No presenta daños o bien daños menores que pueden ser reparados por cualquier persona.
<b>MEDIO ALTO</b>	<b>REGULAR</b>
Distancia hasta el cauce entre 15 y 25 Mts, si han ocurrido inundaciones en épocas de lluvia, si existe un tratamiento correcto del cauce del río.	Presenta daños menores que pueden ser reparados únicamente por personas que conocen del tema de construcción.
<b>MEDIO BAJO</b>	<b>MALO</b>
Distancia hasta el cauce entre 25 y 50 Mts. La topografía del área influye a que no afecte la crecida del río.	Presenta destrucción total o parcial, puede ser reparado únicamente por personas que conocen del tema de construcción o bien deben ser reemplazados en su totalidad debido al deterioro.
<b>BAJO</b>	
Distancia hasta el cauce mayor de 50 Mts. La Topografía del área influye a que no afecte la crecida del río.	

### 6.4 CRITERIOS DE PONDERACIÓN GENERAL DE EDIFICIOS A EVALUAR

Los criterios de ponderación están relacionados directamente con las principales amenazas de evaluación, deslizamientos, actividad volcánica, inundaciones y sismos. Estos criterios fueron tomados del análisis que presentaron el grupo anterior en la investigación.<sup>52</sup>

Se estableció el principio de evaluar la vulnerabilidad de los elementos estructurales siendo éstos:

- a) Estructura Portante
- b) Cerramiento Vertical
- c) Cerramiento Horizontal

<sup>52</sup> Propuesta Metodológica para el análisis de vulnerabilidades ante Amenazas naturales. Dr. Juan Carlos Villagrán, Guatemala.





## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Juntamente con el sistema constructivo ante la amenaza, definiendo el tipo de ésta a la cual está expuesto cada elemento estructural, la vulnerabilidad será expresada en porcentaje, tomando en cuenta que éstos tendrán un valor dependiendo de la severidad con la que sea afectado cada elemento estructural.

### PONDERACION ESTABLECIDA ANTE AMENAZAS DE SISMOS

<b>ESTRUCTURA PORTANTE</b>	<b>60%</b>
CIMENTOS	20%
COLUMNAS	20%
VIGAS	10%
ENTREPISO	10%
<b>CERRAMIENTO VERTICAL</b>	<b>20%</b>
MUROS	15%
PUERTAS	2.50%
VENTANAS	2.50%
<b>CERRAMIENTO HORIZONTAL</b>	<b>20%</b>
ESTRUCTURA PORTANTE	15%
MATERIAL CUBIERTA	5%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

### PONDERACION ESTABLECIDA ANTE AMENAZAS DE ACTIVIDAD VOLCANICA

<b>ESTRUCTURA PORTANTE</b>	<b>40%</b>
CIMENTOS	10%
COLUMNAS	20%
VIGAS	5%
ENTREPISO	5%
<b>CERRAMIENTO VERTICAL</b>	<b>30%</b>
MUROS	25%
PUERTAS	2.50%



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



VENTANAS	2.50%
<b>CERRAMIENTO HORIZONTAL</b>	<b>30%</b>
ESTRUCTURA PORTANTE	15%
MATERIAL CUBIERTA	15%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

### PONDERACION ESTABLECIDA ANTE AMENAZAS DE INUNDACIONES

<b>ESTRUCTURA PORTANTE</b>	<b>45%</b>
CIMENTOS	25%
COLUMNAS	15%
VIGAS	2.5%
ENTREPISO	2.5%
<b>CERRAMIENTO VERTICAL</b>	<b>45%</b>
MUROS	35%
PUERTAS	5%
VENTANAS	5%
<b>CERRAMIENTO HORIZONTAL</b>	<b>10%</b>
ESTRUCTURA PORTANTE	7%
MATERIAL CUBIERTA	3%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



### PONDERACION ESTABLECIDA ANTE AMENAZAS DE DESLIZAMIENTOS

<b>ESTRUCTURA PORTANTE</b>	<b>40%</b>
CIMENTOS	15%
COLUMNAS	15%
VIGAS	5%
ENTREPISO	5%
<b>CERRAMIENTO VERTICAL</b>	<b>40%</b>
MUROS	25%
PUERTAS	7.5%
VENTANAS	7.5%
<b>CERRAMIENTO HORIZONTAL</b>	<b>20%</b>
ESTRUCTURA PORTANTE	15%
MATERIAL CUBIERTA	5%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

La sumatoria de los porcentajes dará un 100 %, lo que establecerá si la edificación tenga un rango de:

- Vulnerabilidad Alta,
- Vulnerabilidad Media alta
- Vulnerabilidad Mediana Baja
- Vulnerabilidad Baja

El grado de vulnerabilidad que identificará el edificio estará determinado según el grado de riesgo y de deterioro, dividido en porcentajes iguales.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



### **6.5 CRITERIOS DE PONDERACIÓN ESPECÍFICOS DE EDIFICIOS A EVALUAR**

De acuerdo con la distribución que se realizó en la ponderación según el tipo de amenaza, se utiliza el análisis de ponderación para la evaluación de cada edificio. SIBINAL se encuentra catalogado dentro de un área vulnerable ante cualquier amenaza por su posición geográfica y por su topografía y accidentes naturales.

Es tal el caso que para la evaluación de dichos edificios se toma el criterio de distribuir la ponderación en parte iguales; ya que, tanto el riesgo como la amenaza afectan a dichos edificios, el grado de deterioro que presentan estos es de mucha importancia por ello se evalúa, 50% riesgo y 50% deterioro.

Dicha distribución se realiza debido a que los edificios son directamente afectados por el riesgo o amenaza latente, y en mismo grado presentan deterioro, por ello no se puede dar un porcentaje mayor al riesgo ni al deterioro, ya que éstos son afectados directamente por ambas.

Cada porcentaje establecido ante amenazas está dividido en estructura portante, cerramiento vertical y cerramiento horizontal, que a su vez se distribuyen en porcentajes menores, por lo que las subdivisiones de los porcentajes se toman como criterio el **50% riesgo y 50% deterioro**.

Para el caso de Sibinal, se determinó esta distribución debido a la influencia directa que recibe de las amenazas: Deslizamientos, Sismos, Actividad Volcánica e Inundaciones.

El 50% está determinado por la situación geográfica en relación con las amenazas naturales que afectan al edificio, área geográfica, área física de localización, topografía, hidrografía, determinando los grados de riesgo en Alto, Medio alto, Medio bajo, y bajo. Estos divididos en partes iguales para asignar un valor al grado de riesgo.

El otro 50% está determinado por el estado físico que se encuentra el edificio y el deterioro de los elementos de construcción determinando los grados de bueno, regular y malo; divididos igualmente en partes iguales para asignar un valor al grado de deterioro.



## ***EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO***



### **6.6 CATEGORIZACIÓN DE DAÑOS EDIFICIOS**

#### **6.6.1 CLASIFICACIÓN DE DAÑOS CRITERIOS UTILIZADOS PARA ESTABLECER MAGNITUD DE DAÑOS Y ORDEN DE ATENCIÓN**

**A.** Daños menores, como por ejemplo: Láminas rotas, humedad en paredes, vidrios rotos, entre otros.

**B.** Haber sufrido daños considerables pero pueden ser reparables a corto o mediano plazo. Tener posibles medidas de reducción del Riesgo. No presentar riesgo inminente en el lugar o sitio en que está ubicado el edificio. Haber sufrido daños a causa de inseguridad perimetral.

**C.** Haber Sufrido destrucción Parcial o daños considerables. Encontrarse en Riesgo de Inundación, deslaves o deslizamientos, derrumbes, cercanía de ríos, pendientes pronunciadas, debilidad de suelo.



**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL  
DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



**Capítulo VI-1**

**FICHAS DE EVALUACIÓN  
(Edificios Evaluados)**



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES  
-SE-CONRED-

EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público

Hoja 1  
Campo

Descripción del Lugar Poblado e Historial de Desastres Naturales

Fecha Visita: **17** / **07** / **07** Día Mes Año

Evaluador (a): **PABLO JOSÉ MOTA PELÁEZ**

Región: **VI** Departamento: **SAN MARCOS**

Municipio: **SIBINAL**

Nombre lugar poblado/Dirección: **CASCO URBANO**

Área  Urbana  Rural

Categoría del lugar poblado

Ciudad  Villa  Pueblo  Colonia  Asentamiento

Aldea  Caserío  Paraje  Finca  Otro

Clima predominante: **Temperatura Promedio: MIXTO**

Cálido  Templado  Frío

Vías de acceso utilizadas por época: Distancia a la Cabecera Municipal más Cercana: **0** Km. Kms.

Asfalto  Pavimentado  Tierra  Gravel  Otro

Terracería  Vereda  Ríos y Logos:  Aire  Otros

Medios de transporte que llegan hasta el lugar poblado:

Aéreos:  Avioneta  Helicóptero  Otro

Marítimos:  Lancha  Lancha con motor  Molo  Animal de carga  Camineros

Terrestres:  Bus Extraurbano  Vehículo Liviano  Camión Grande  Camión Mediano  Vehículo 4x4  Molo  Animal de carga  Camineros

1.3 Servicios Básicos en el lugar Poblado

¿Hay electricidad?  SI  No  ¿Como se elimina regularmente la basura?  SI  No  ¿Como se elimina el servicio municipal?  La enlaman  La tiran en cualquier lugar

¿Hay servicio telefónico?  SI  No  ¿Existe red de drenaje?  SI  No  ¿Existe red de agua potable?  SI  No  ¿La queaman  Otro

Fuente de abastecimiento de agua:  Río  Lago  Pozo mecánico  Otro

¿Como se transporta el agua?  Se acarrea  Por tubos

Equipamiento con que cuenta el lugar poblado:  Servicios de salud  Alcalde auxiliar  Escuelas  Bomberos  Parques/plazas  Iglesia  Hotel  Estación de Policía  Salón comunal  Fabricas  Mercados  Ramada  Cementerio

1.1 Identificación del lugar Poblado

1.2 Accesibilidad al lugar poblado (Desde la cabecera municipal más cercana)

1.4 Referencia Cartográfica

Mapa de la República con ubicación del Departamento.

Mapa del Departamento con ubicación del Municipio.

Mapa del Municipio con ubicación del Lugar Poblado.

1.5 Historial de Desastres del Municipio (Ocurridos en el lugar poblado)

No. **01** Fecha **01/12/05** Hora: **05:00**  Día  Noche

Lugar Poblado: **SIBINAL CASCO URBANO**

Tipo de evento: **D** Causas: **LUVIAS DE INVIERNO**

Consecuencias: **DERRUMBES Y DESTRUCCION DE VIVIENDAS**

Fuente: **VECINO PUEBLO** Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o mas  Otro

No. **02** Fecha **26/10/05** Hora: **00:00**  Día  Noche

Lugar Poblado: **AREAS ALEDAÑAS AL CASCO URBANO**

Tipo de evento: **D** Causas: **TORMENTA STAND**

Consecuencias: **DESTRUCCION DE VIVIENDAS**

Fuente: **VECINO PUEBLO** Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o mas  Otro

No.  Fecha  Hora:

Lugar Poblado:

Tipo de evento:  Causas:

Consecuencias:

Fuente:  Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o mas  Otro

No.  Fecha  Hora:

Lugar Poblado:

Tipo de evento:  Causas:

Consecuencias:

Fuente:  Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o mas  Otro

No.  Fecha  Hora:

Lugar Poblado:

Tipo de evento:  Causas:

Consecuencias:

Fuente:  Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o mas  Otro

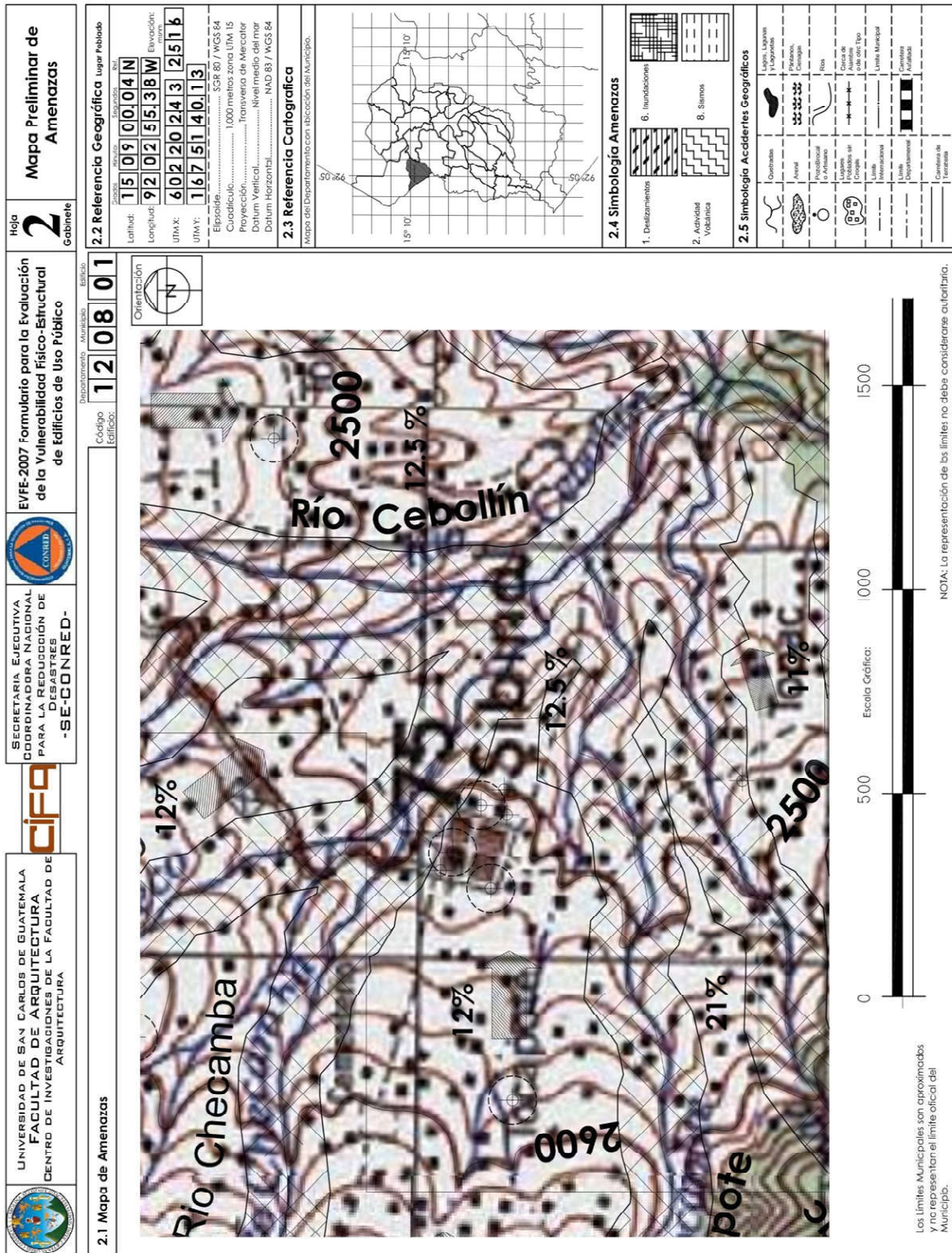
1.6 Códigos de tipo de desastres

D = Deslizamientos AV = Actividad Volcánica I = Inundaciones S = Sísmos

Plano 1 Boleta 1, Salón de Usos Múltiples



**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**







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



SECRETARIA EJECUTIVA  
 COORDINADORA NACIONAL  
 PARA LA REDUCCION DE  
 DESASTRES  
**-SE-CONRED-**



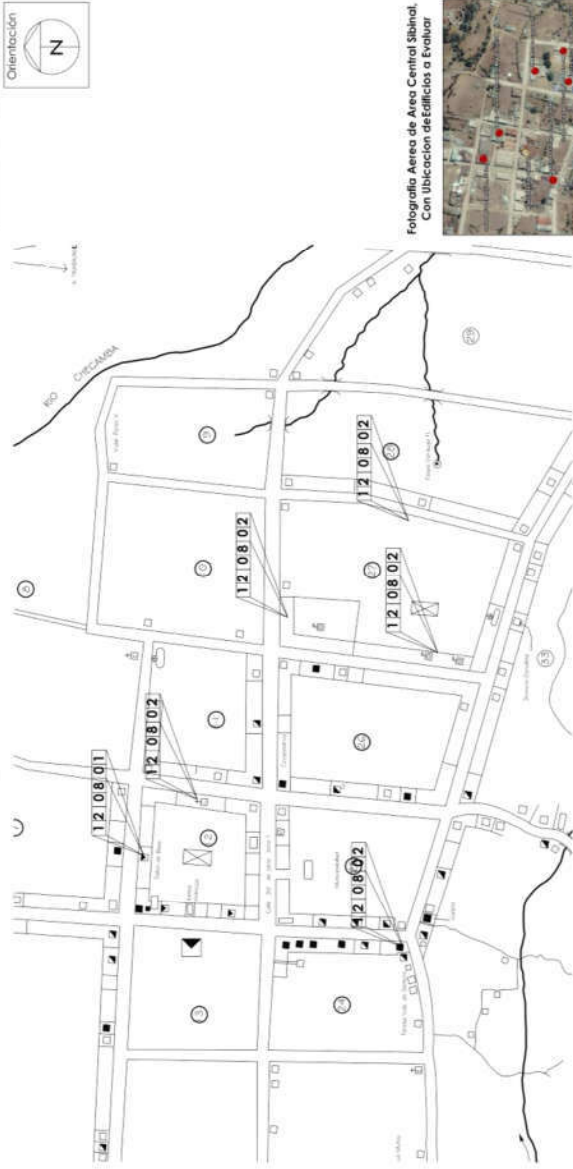
EVPE-2007 Formulario para la Evaluación  
 de la Vulnerabilidad Físico-Estructural  
 de Edificios de Uso Público

Hijo  
**3**  
 Gabinete

Análisis del Entorno y  
 Ubicación de  
 Equipamiento

**3.1 Mapa de Análisis del entorno y localización de Equipamiento**

Departamento: Municipio: Edificio:  
**12 08 01**



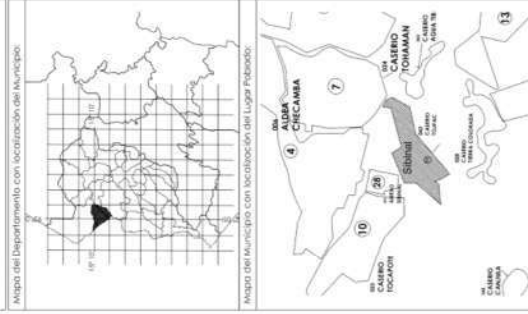
**Croquis Area Urbana Sibinal**

**3.5 Secuencia Fotográfica del Entorno del Edificio a evaluar.**

Foto 1	Foto 2	Foto 3	Foto 4
<p><b>Descripción</b>          En esta fotografía se observa la fachada posterior del salón comunal, donde se puede observar el grado de deterioro que poseen los acabados, este salón tiene puertas y ventanas en un estado regular.</p>	<p><b>Descripción</b>          Esta es la Fachada principal del Salón Comunal, en la parte superior se puede observar el deterioro del acabado causado por la lluvia, haciendo que este se desprenda del muro.</p>	<p><b>Descripción</b>          Ubicación del Acceso principal de la Calle del caso Urbano, formado por planchas de concreto, en un estado regular se observará la existencia de Servicios Sanitarios Públicos colectivos con El salón Comunal.</p>	<p><b>Descripción</b>          Parte inferior de Fachada Posterior, donde se observa el estado actual de los acabados tanto como paredes y pinturas. Estos necesitan un mantenimiento preventivo cada año.</p>

Plano 3 Boleta 3, Salón de Usos Múltiples

**3.2 Referencia Cartografica**



**3.3 Simbología Equipamiento**

Suburbanos	Comercios o Servicios	Estacionamiento	Escuela Privada	Escuela Oficial	Edificio en Constr. 4 o más niveles	Edificio en Constr. 3 o más niveles	HOP	Calle	Calle Principales	Ríos
Centro o Plaza Comercial	Hospital, dispensario, centro de salud, centro de salud	Parque	Escuela	Escuela	Edificio en Constr. 4 o más niveles	Edificio en Constr. 3 o más niveles	HOP	Calle	Calle Principales	Ríos

**3.4 Simbología Amenazas**

1. Deslizamiento	6. Inundaciones
2. Actividad Volcánica	8. Sismos





# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESASTRES  
-SE-CONRED-

EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público

Hoja  
**4**  
Campo

Analisis General del Edificio

4.1 Identificación del edificio

Nombre: **SALÓN DE USOS MULTIPLES SIBINAL**

Jornada de uso:  Manutención  Vigilancia  Doble  Nocturno  Otro

Plan:  Plano  Corte  Inclinado

Sector al que pertenece:  Educación  Salud  Administrativo  Cultura y Deportes  Otro

Administrado por: **MUNICIPALIDAD DE SIBINAL**

4.2 Referencia Geografica del Edificio

Coordenadas: UTM X: **60220243** UTM Y: **167514013**

Altitud: **0.04** msnm

Longitud: **92°02'55.38"** W

Latitud: **15°09'** N

Elevación: **2516** msnm

Elipsoidal: **SR-80 / WGS 84**

Cuadrícula: **1000** metros zona UTM 15

Proyección: **Transverso de Mercator**

Datum Vertical: **Nivel medio del mar**

Datum Horizontal: **NAD 83 / WGS 84**

4.3 Información Técnica

Capacidad: **0100** personas

Año de construcción: **1986**

No. de pisos: **1**

Área aproximada de construcción: **0292** m<sup>2</sup>

Mujeres: **02** Hombres: **02**

Altura total más alto: **05.00** m

Mujeres: **00** Hombres: **01**

4.4 Servicios Básicos del Edificio

¿Quién provee el servicio?  Municipal  Privado  Otro

¿Hay electricidad?  Sí  No

¿Hay servicio telefónico?  Sí  No

¿Existe red de drenaje?  Sí  No

¿Existe red de agua potable?  Sí  No

¿Cómo se elimina regularmente la basura?  Servicio Municipal  En cualquier lugar  Quemado  Otro

¿Como se transporta el agua al predio?  Alcaneca  Por tubería

4.5 Análisis de Servicios Básicos del Edificio

Situación de la instalación	Funcionamiento de la instalación	
	Estado de la instalación	Estado de la instalación
Instalación se encuentra:	Funciona	No funciona
Instalación Eléctrica	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Instalación de Teléfono	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Instalación de drenajes	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Instalación de agua potable	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

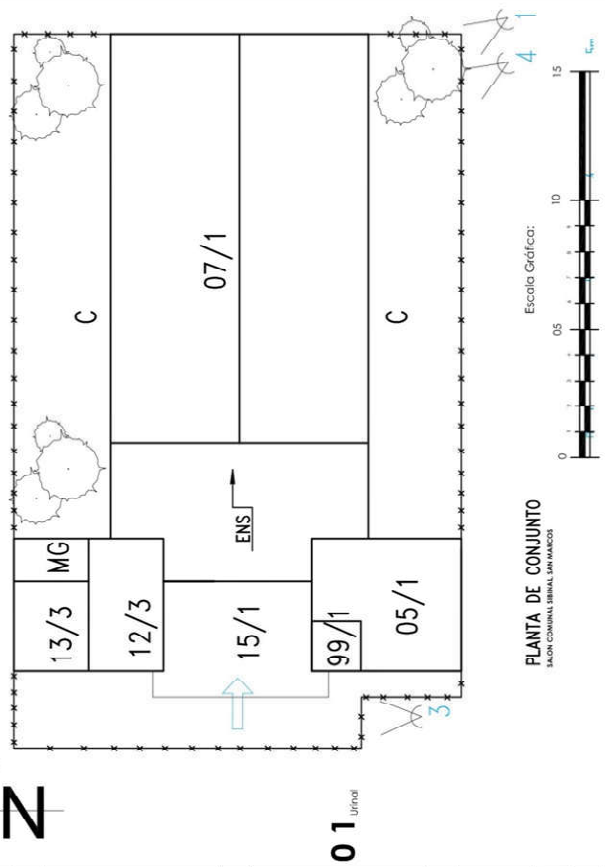
4.6 Tipos de Amenazas (Amenazas a 200 m del edificio)

Naturales

Deslizamientos  Actividad volcánica  Inundaciones  Sísmica

Antropogénicas

Contaminación  Movimientos de tierra  Delineación  Incendios  Mala práctica constructiva  Derrumbes provocados por incendios

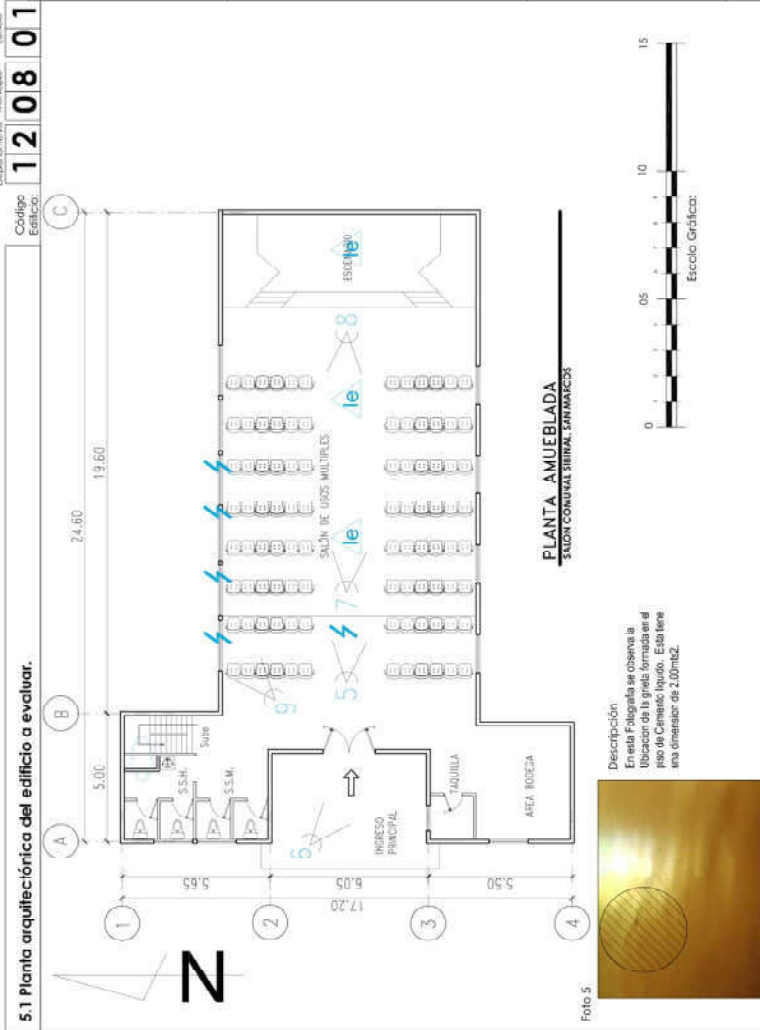


Espacios Exteriores		Otros Símbolos	
Código	Nombre	Nombre	Nomenclatura
PC	Pelcos Cementadas	Entrada Principal	↗
CF	Cancha de Fútbol	Norte	↑
AJ	Área de Juegos infantiles	Fuente Nivel Superior	↑
CB	Cancha de Baloncesto	Circulación	→
CP	Cancha Polideportiva	Elementos complementarios	→
PE	Plta. Externa	Código	Nombre
99	Otra	MG	Módulo de Gestión

Ambientes	
Código	Nombre
01	Audic
02	Oficina/Recepción
03	Ferretería
04	Cocina
05	Bodega
06	Taller
07	Salón Usos múltiples
08	Biblioteca
09	Guacalapa
10	Lab. Computo
11	Otro Laboratorio
12	Salón Mujeres



<b>5.3 Evaluación del Sistema Constructivo</b> (Elementos del Edificio) Los materiales que predominan en el edificio: ● Concreto ● Písa ● Madera ● Otro Tipo de cimentación: ● Buena ● Regular ● Mala Grado de deterioro: ● Buena ● Regular ● Mala Total: <b>97.00</b> M Deteriorado: <b>20.00</b> M	
<b>5.3.2 Piso</b> Los materiales que predominan en piso: ● Cerámico ● Gravelo ● Otro Tipo de acabado: ● Buena ● Regular ● Mala Grado de deterioro: ● Buena ● Regular ● Mala Total: <b>245.00</b> M Deteriorado: <b>150.00</b> M	
<b>5.3.3 Paredes</b> Los materiales que predominan en paredes: ● Ladrillo ● Bloque ● Madera ● Otro Tipo de acabado: ● Buena ● Regular ● Mala Grado de deterioro: ● Buena ● Regular ● Mala Total: <b>1.010</b> M <sup>2</sup> Deteriorado: <b>2.00</b> M <sup>2</sup>	
<b>5.3.4 Puertas</b> Tipo de material: En marco ● Hierro ● Aluminio ● Madera ¿Presentan daños?: ● Si ● No Grado de deterioro: ● Buena ● Regular ● Mala Total: <b>9</b> Urd Deteriorado: <b>5</b> Urd	
<b>5.3.5 Ventanas</b> Tipo de material: En marco ● Hierro ● Aluminio ● Madera ¿Presentan daños?: ● Si ● No Grado de deterioro: ● Buena ● Regular ● Mala Total: <b>15</b> Urd Deteriorado: <b>03</b> Urd	
<b>5.3.6 Estructura del techo o entrepiso</b> Tipo de estructura y material: ● Techo madera ● Tijera madera ● Post ● Otro ● Techo metá ● Tijera metá ● Pisos de concreto Grado de deterioro: ● Buena ● Regular ● Mala Total: <b>291.00</b> M <sup>2</sup> Deteriorado: <b>0.00</b> M <sup>2</sup>	
<b>5.3.7 Cubierta del techo o entrepiso</b> Tipo de cubierta y material: ● Asfalto ● Gravelo ● Concreto ● Otro ¿Presenta daños?: ● Si ● No Grado de deterioro: ● Buena ● Regular ● Mala Total: <b>291.00</b> M <sup>2</sup> Deteriorado: <b>0.00</b> M <sup>2</sup>	
<b>5.3.8 Acabados</b> Tipo de acabado: ● Pintura ● Písa ● Alabado ● Otro ¿Presenta daños?: ● Si ● No Grado de deterioro: ● Buena ● Regular ● Mala Total: <b>1.010</b> M <sup>2</sup> Deteriorado: <b>5.00</b> M <sup>2</sup>	
<b>5.4 Símbolo Deterioro Físico del Edificio</b> Símbolos de deterioro físico del edificio: ● Grietas ● Instalaciones expuestas ● Ombreon ● Gubos ● Desplazamiento ● Infiltraciones ● Humedad ● Hundimiento ● Fugas de agua	



**5.2 Secuencia Fotografica del Edificio a evaluar.**

Foto 5	Foto 6	Foto 7	Foto 8	Foto 9
Descripción: En esta fotografía se observa la ubicación de la grilla formada en el piso de Cerámico. Este tiene una ornamental de 2,00m x 2,00m.	Descripción: En esta fotografía se observa la ubicación de la grilla formada en el piso de Cerámico. Este tiene una ornamental de 2,00m x 2,00m.	Descripción: En esta fotografía se observa la estructura de soporte de la cubierta, se encuentra en regular estado, ya que si una parte se encuentra una grieta en el centro.	Descripción: En esta fotografía se observa la estructura de soporte de la cubierta, se encuentra en regular estado, ya que si una parte se encuentra una grieta en el centro.	Descripción: En esta fotografía se observa la estructura de soporte de la cubierta, se encuentra en regular estado, ya que si una parte se encuentra una grieta en el centro.

Plano 5 Boleta 5, Salón de Usos Múltiples



EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICO-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESASTRES  
-SE-CONRED-

SE-CONRED-  
Hoja 6  
Evaluación Final y Ponderación del Edificio

## SALÓN DE USOS MULTIPLES SIBINAL

**6.1 Datos Relevantes Del Edificio**

Código establecimiento Edificio:	120801	Estado:	Edificio
Código Edificio:	120801	Departamento:	San Marcos
Distancia al municipio más cercano:	0 Km.	Divisiones y divisiones de la zona:	Urbanización y Erupción Volcánica
Número de niveles:	1 nivel	1986	
Año de construcción:	1986	Servicio Municipal:	02 eventos
Sector de Atención:	Pública	Terminas y Aterrizaje:	02 eventos
Área del predio:	474.90 m2	Terminas y Aterrizaje:	02 eventos
Área de construcción:	292.00 m2	Terminas y Aterrizaje:	02 eventos
Área de predio:	474.90 m2	Terminas y Aterrizaje:	02 eventos
Sector de Atención:	Pública	Terminas y Aterrizaje:	02 eventos
Área del predio:	474.90 m2	Terminas y Aterrizaje:	02 eventos

Fotografía del edificio

### 6.2 Ponderación del edificio ante amenazas

Ponderación y Evaluación para Deslizamientos		Ponderación y Evaluación para Actividad Volcánica		Ponderación y Evaluación para Inundaciones		Ponderación y Evaluación para Sismos	
Actuación	Ponderación	Actuación	Ponderación	Actuación	Ponderación	Actuación	Ponderación
Cimiento	20%	Cimiento horizontal	30%	Cimiento vertical	45%	Cimiento horizontal	50%
Columna	20%	Estructura de techo	30%	Enteplomo	45%	Estructura de techo	50%
Vigas	20%	Materiales de muro	30%	Paredes	45%	Materiales de muro	50%
Enteplomo	20%	Estructura de techo	30%	Paredes	45%	Estructura de techo	50%
Paredes	20%	Enteplomo	30%	Vigas	45%	Paredes	50%
Columna	20%	Paredes	30%	Enteplomo	45%	Vigas	50%
Vigas	20%	Vigas	30%	Paredes	45%	Enteplomo	50%
Enteplomo	20%	Vigas	30%	Paredes	45%	Enteplomo	50%
Paredes	20%	Vigas	30%	Paredes	45%	Paredes	50%
Columna	20%	Enteplomo	30%	Vigas	45%	Enteplomo	50%

**Descripción:** Este edificio se localiza en el área urbana o un costado del parque, con una pendiente topográfica muy baja, por lo cual hace que sea difícil que exista un deslizamiento. Sus accesos asfaltados hacen que la amenaza sea menor dando un grado de vulnerabilidad media alta, esto conjuntamente con el deterioro que posee el edificio.

**Descripción:** El radio de influencia que posee el Volcán Tacaná hace que el 85% del municipio se vea afectado tanto en explosiones como en fluido de lava y material viscoso, por ello el edificio en estudio se localiza a una distancia de 4km, fuera del área de fluido de lava, pero no de explosiones piroclásticas y lluvia de cenizas.

**Descripción:** El área urbana del municipio de Sibinal, es afectado en su mayoría por ríos o riachuelos que cruzan todo su extensión territorial, por ello existe la posibilidad de inundación, pero de acuerdo al manejo de las cartografías y análisis de amenazas (mapa de amenazas) se indica que existe una posibilidad casi nula de que exista este tipo de evento. La topografía de esta área es plana con unas variaciones de alturas, que hacen que mucho menos exista algún tipo de inundación.

Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Deslizamientos	Total			Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Actividad Volcánica	Total			Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Inundaciones	Total			Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Sismos	Total		
	Baja	Media	Alta		Baja	Media	Alta		Baja	Media	Alta		Baja	Media	Alta
0-24	25-49	50-74	75-100	0-24	25-49	50-74	75-100	0-24	25-49	50-74	75-100	0-24	25-49	50-74	75-100
41.90%				64.10%				20.36%				44.85%			

**6.3 Categorización de Daños Establecida**

Categoría	Descripción	Subcategoría
A	Daños menores, como grietas en paredes y pisos, o destrucción de techos.	II-Baja
B	Daños moderados, como desplomes de muros, o destrucción de techos, o daño a los sistemas de saneamiento.	II-Media
C	Daños graves, como derrumbes de muros, o destrucción de techos, o daño a los sistemas de saneamiento.	II-Alta
D	Daños catastróficos, como destrucción total del edificio, o daño a los sistemas de saneamiento.	III-Alta

**6.4 Necesidades Prioritarias del Edificio**

- MANTENIMIENTO DE LOS SERVICIOS SANITARIOS
- MEJOR UTILIZACIÓN DE ESPACIOS DE SERVICIO
- REPARAR LAS GRIetas UBICADAS EN LAS VENTANAS
- LOS ACARADOS DE EDIFICIO POSEEN UNA DEGRADACIÓN MENOR PERO SE RECOMIENDA DAR MANTENIMIENTO.
- TENER MAYOR CONTROL DEL EDIFICIO



EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO

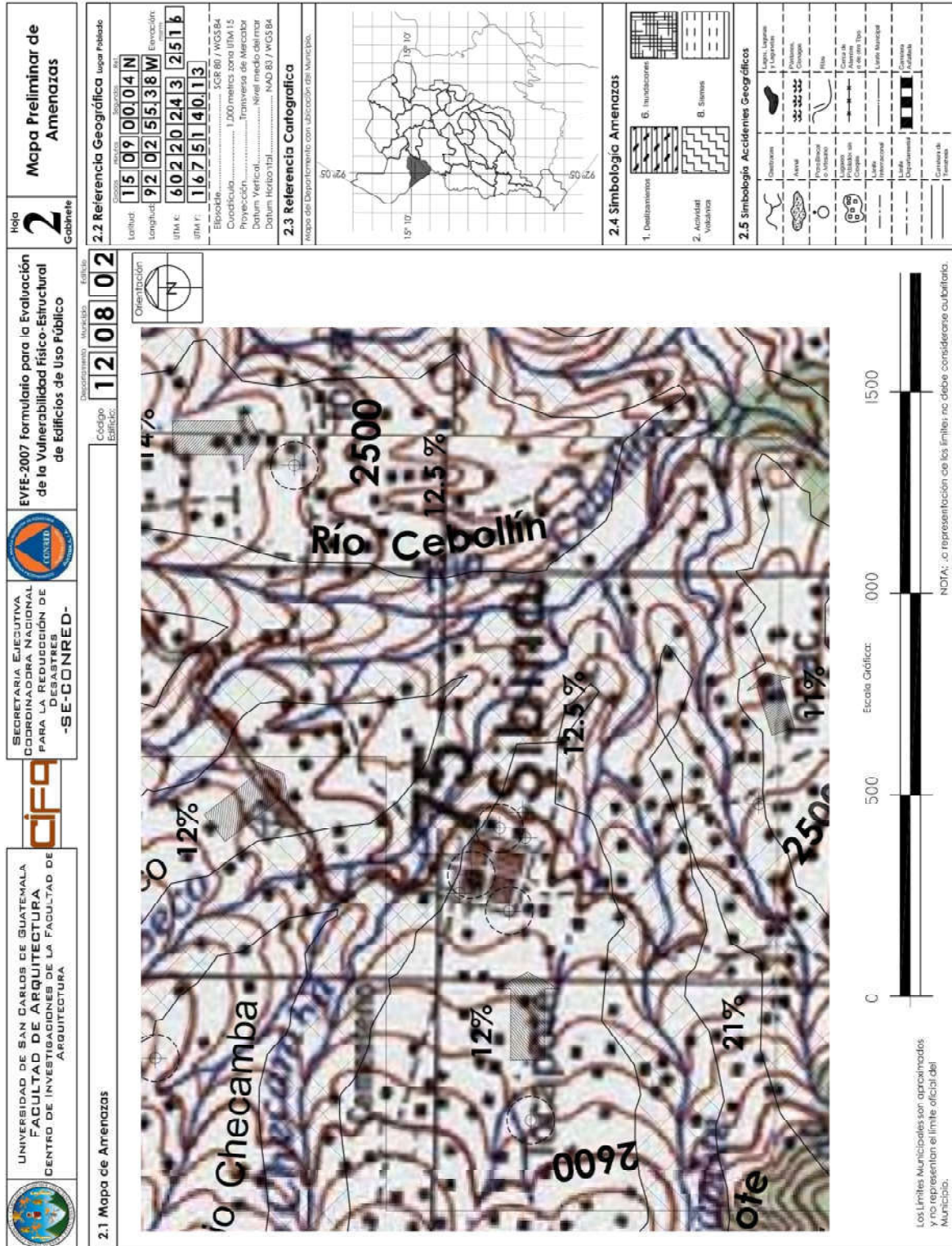


<p>UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA</p>	<p>SECRETARÍA EJECUTIVA COORDINADORA NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE -SE-GONRED-</p>	<p>EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público</p>	<p>Hoja <b>1</b> de <b>1</b> Campo</p> <p>Descripción del Lugar Poblado e Historial de Desastres Naturales</p>
<p>Fecha Visita: <b>17</b> / <b>07</b> / <b>07</b></p>	<p>DEPARTAMENTO: <b>SAN MARCOS</b> MUNICIPIO: <b>SIBINAL</b> CATEGORÍA: <b>CASCO URBANO</b></p>	<p>Departamento: <b>SAN MARCOS</b> Código Edificio: <b>120802</b></p>	<p>1.1 Identificación del lugar Poblado</p>
<p>Región: <b>VI</b> Municipio: <b>SIBINAL</b> Nombre lugar poblado/Dirección: <b>CASCO URBANO</b></p> <p>Área: <input checked="" type="radio"/> Urbana <input type="radio"/> Rural</p> <p>Categoría del lugar poblado:  <input type="radio"/> Ciudad <input type="radio"/> Villa <input checked="" type="radio"/> Pueblo <input type="radio"/> Colonia <input type="radio"/> Asentamiento  <input type="radio"/> Aldea <input type="radio"/> Caserío <input type="radio"/> Paraje <input type="radio"/> Finca <input type="radio"/> Otro</p> <p>Clima predominante:  <input type="radio"/> Cálido <input checked="" type="radio"/> Templado <input type="radio"/> Frío</p> <p>Temperatura Promedio: <b>MIXTO</b></p>	<p>1.4 Referencia Cartográfica</p> <p>Mapa de la República con ubicación del Departamento.</p> <p>Mapa del Departamento con ubicación del Municipio.</p> <p>Mapa del Municipio con ubicación del lugar Poblado.</p>	<p>1.5 Historial de Desastres del Municipio (Ocurridos en el lugar poblado)</p> <p>No. <b>01</b> Fecha <b>01/12/05</b> Hora: <b>05:00</b> <input type="radio"/> Día <input checked="" type="radio"/> Noche</p> <p>Lugar Poblado: <b>SIBINAL CASCO URBANO</b></p> <p>Tipo de evento: <b>D</b> Causa: <b>LLUVIAS DE INVIERNO</b>  <b>DERRUMBES Y DESTRUCCION DE VIVIENDAS</b></p> <p>Consecuencias: <b>VECINO PUEBLO</b> Recurrencia: <input type="radio"/> 6 meses <input checked="" type="radio"/> Anual <input type="radio"/> 5 años o más <input type="radio"/> Otro</p> <p>No. <b>02</b> Fecha <b>26/10/05</b> Hora: <b>00:00</b> <input type="radio"/> Día <input checked="" type="radio"/> Noche</p> <p>Lugar Poblado: <b>AREAS ALEDAÑAS AL CASCO URBANO</b></p> <p>Tipo de evento: <b>D</b> Causa: <b>TORMENTA STAND</b>  <b>DESTRUCCION DE VIVIENDAS</b></p> <p>Consecuencias: <b>VECINO PUEBLO</b> Recurrencia: <input type="radio"/> 6 meses <input checked="" type="radio"/> Anual <input type="radio"/> 5 años o más <input type="radio"/> Otro</p>	<p>1.6 Códigos de Tipo de desastres</p> <p>D = Deslizamientos AV = Actividad Volcánica I = Inundaciones S = Sismos</p>
<p>1.2 Accesibilidad al lugar poblado (Desde la cabecera municipal más cercana)</p> <p>Vías de acceso utilizadas por época: Distancia a la Cabecera Municipal más Cercana: <b>0 Km.</b> Ems. <b>08</b></p> <p>Asfalto <input checked="" type="radio"/> Pavimentado <input type="radio"/> Tierra <input type="radio"/> Carretera</p> <p>Terracería <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/></p> <p>Ríos y Lagos: <input type="radio"/> Aire <input type="radio"/> Otros <input type="radio"/></p> <p>Medios de transporte que llegan hasta el lugar poblado:</p> <p>Aéreos: <input type="radio"/> Secca <input type="radio"/> Livrosa <input type="radio"/> Avioneta <input type="radio"/> Helicóptero <input type="radio"/> Otro</p> <p>Marítimos: <input type="radio"/> Buque <input type="radio"/> Canchulo <input type="radio"/> Lancha <input type="radio"/> Lancha con motor <input type="radio"/> Otro</p> <p>Terrestres: <input type="radio"/> Secca <input type="radio"/> Livrosa <input type="radio"/> Bus Extrurbano <input type="radio"/> Vehículo Liviano <input type="radio"/> Camión Granda <input type="radio"/> Camión Meciano <input type="radio"/> Vehículo 4x4 <input type="radio"/> Moto <input type="radio"/> Animal de carga <input type="radio"/> Caminante</p>	<p>1.3 Servicios Básicos en el Lugar Poblado</p> <p>¿Hay electricidad? <input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No <input type="radio"/> ¿Como se elimina regularmente la basura? <input checked="" type="radio"/> Servicio municipal <input type="radio"/> La municipal <input type="radio"/> Servicio privado <input type="radio"/> Los tranan cualquier lugar <input type="radio"/> Otro</p> <p>¿Existe red de drenaje? <input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No <input type="radio"/> ¿Este red de agua potable? <input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No <input type="radio"/></p> <p>Fuente de abastecimiento de agua: <input type="radio"/> No <input type="radio"/> Lago <input type="radio"/> Fuente manual <input type="radio"/> Captación lluvia <input type="radio"/> Pozo mecánico <input type="radio"/> Otro <input checked="" type="radio"/> For tuerto</p> <p>¿Como se transporta el agua? <input type="radio"/> No <input type="radio"/> Se acarrea <input checked="" type="radio"/> For tuerto</p> <p>Equipamiento con que cuenta el lugar poblado:</p> <p><input checked="" type="radio"/> Servicios de salud <input checked="" type="radio"/> Alcabala auxiliar <input checked="" type="radio"/> Escuelas <input checked="" type="radio"/> total <input type="radio"/> Bombeas <input checked="" type="radio"/> Parques/plazas <input checked="" type="radio"/> Iglesia <input type="radio"/> Otro <input type="radio"/> Estación de Policía <input checked="" type="radio"/> Jardín comunal <input checked="" type="radio"/> Fabricas <input type="radio"/> Mercados <input checked="" type="radio"/> Farmacia <input checked="" type="radio"/> Cementerio</p>		

Plano 7 Boleta 1, Iglesia Católica Arcángel San Miguel



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO





# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



SECRETARÍA EJECUTIVA COORDINADORA NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES -SE-CONRED-

EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público

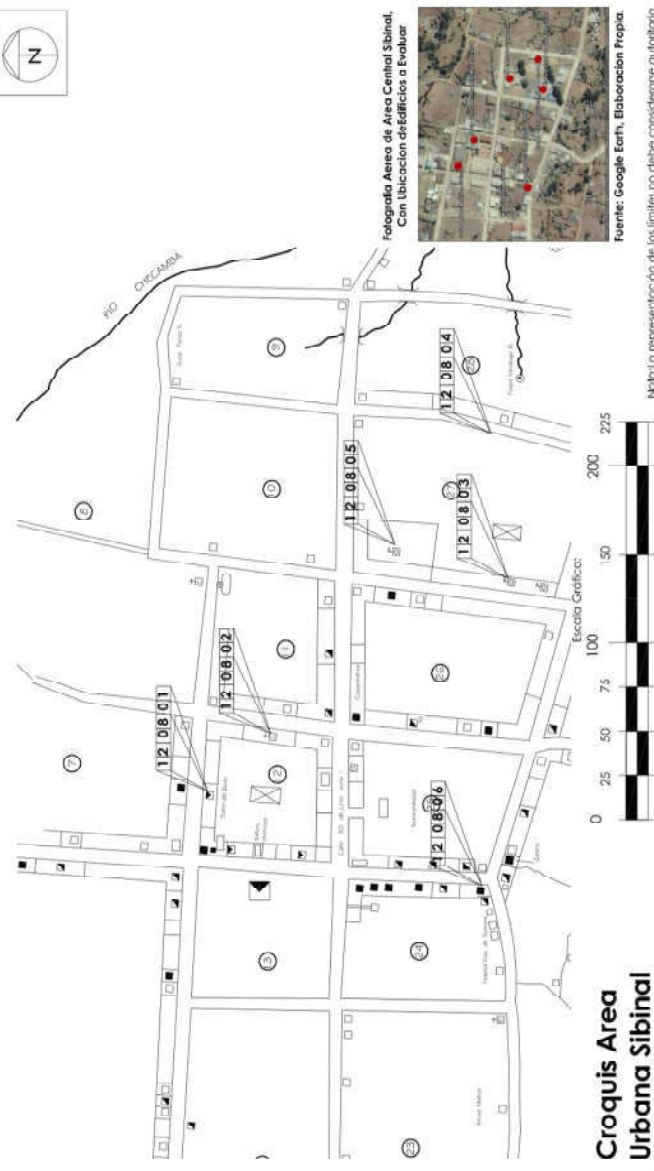
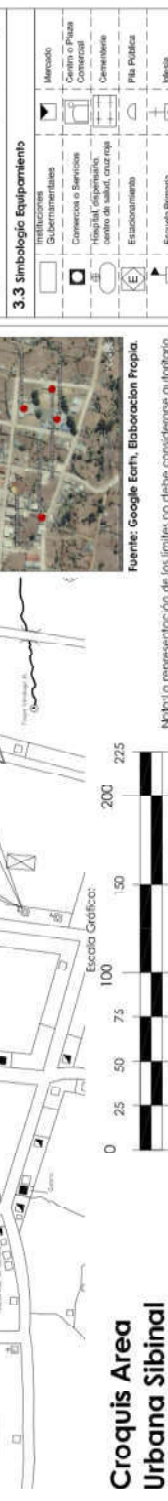
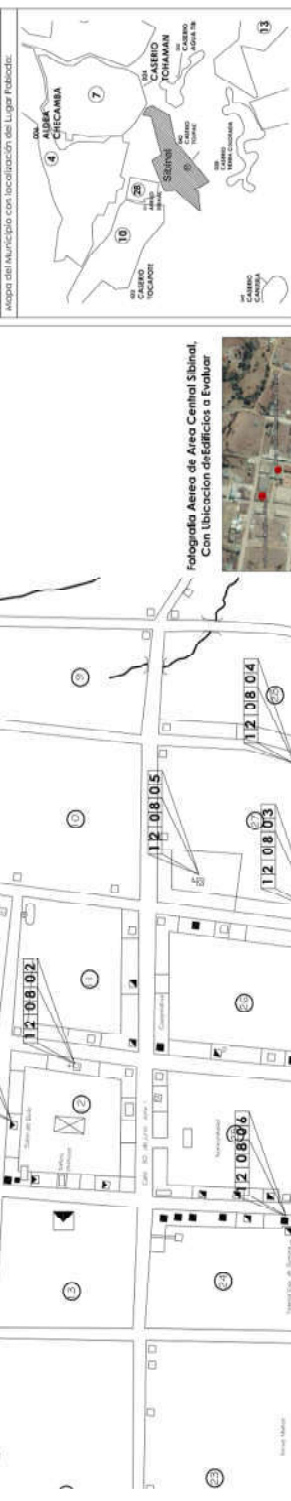
Hoja 3  
Análisis del Entorno y Ubicación de Equipamiento  
Gabinete

3.1 Mapa de Análisis del entorno y localización de Equipamiento

Código Edificio: 12 08 02

Disaster Management - América

Mapa del Departamento con localización del Municipio



3.5 Secuencia Fotográfica del Entorno del Edificio a evaluar.

Foto 1: Descripción: En la siguiente fotografía se observa la vista lateral derecha de la entrada al templo católico, se aprecian las torres de campanario, y al fondo se puede apreciar la torre principal de la iglesia.

Foto 2: Descripción: En estas fotografías se localiza uno de los accesos secundarios de la iglesia ubicada en el sector urbano con la función principal de este de anclamiento a la torre secundaria.

Foto 3: Descripción: Fotografía de la boleta ubicada en parte frontal del edificio, aquí se puede apreciar la estructura de concreto armado que conforma el ingreso a la plaza y se aprecia una diferencia, donde de fondo se puede observar el ingreso principal de la iglesia y el principal está en un nivel más bajo.

Foto 4: Descripción: Nublado representación de los límites, no debe considerarse arbitrario.

Plano 9 Boleta 3, Iglesia Católica Arcángel San Miguel



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESBASTRES  
-SE-CONRED-

Hoja **4**  
Campo

Formulario para la Evaluación  
de la Vulnerabilidad Físico-Estructural  
de Edificios de Uso Público

Analisis General  
del Edificio

---

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

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESBASTRES  
-SE-CONRED-

Formulario para la Evaluación  
de la Vulnerabilidad Físico-Estructural  
de Edificios de Uso Público

Analisis General  
del Edificio

---

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

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESBASTRES  
-SE-CONRED-

Formulario para la Evaluación  
de la Vulnerabilidad Físico-Estructural  
de Edificios de Uso Público

Analisis General  
del Edificio

---

### 4.1 Identificación del edificio

**Nombre:** IGLESIA CATOLICA ARCANGEL SAN MIGUEL

**Jornada de uso:**  Vacaciones  Invernadero  Doble  Noche/Diario  Otro

**Plan:**  Urbano  Rural  Zona serrana

**Sector al que pertenece:**  Educación  Salud  Administrativo  Cultura y Deportes  Otro

**Administrado por:** CONSEJO DE LA IGLESIA RELIGIOSA

### 4.2 Referencia Geográfica del edificio

**Coordenadas Geográficas:**  
 Epípedo: SGR 80 / WGS 84  
 Cuadrícula: 1.000 metros zona UTM 15  
 Proyección: Transversa de Mercator  
 Datum Verificado: Nivel medio del mar  
 Datum Horizontal: NAD 83 / WGS 84

**Coordenadas UTM:**  
 UTM X: 15108159.081N  
 UTM Y: 9202153.861W  
 UTM X: 602247.718  
 UTM Y: 16751110.372511P

---

### 4.3 Información Técnica

**Capacidad:** 2000 personas

**Año de Construcción:** 1980

**Nivel:** 02

**No. de Inodoros:** 02

**Mujeres:** 02

**Hombres:** 02

**Área Aproximada de Construcción:** 0872 m<sup>2</sup>

**Área total más área:** 06.50

**Área total más área:** 03.50

**Mujeres:** 01

**Hombres:** 01

### 4.4 Servicios Básicos del Edificio

**Dentro del edificio:**  
 ¿Cuál provee el servicio?  
 MUNICIPALIDAD  
 No  
 Servicio Municipal  
 Servicio privado  
 Otro  
 ¿Hay servicio eléctrico?  
 Sí  
 No  
 ¿Hay servicio telefónico?  
 Sí  
 No  
 ¿Existe red de drenaje?  
 Sí  
 No  
 ¿Existe red agua potable?  
 Sí  
 No  
 ¿Cómo se transporta el agua al predio?  
 Si acorea  Por tubería

**¿Como se elimina regularmente la basura?**  
 Servicio Municipal  
 Lo arrojan  
 Lo traen en cualquier lugar  
 Otro

---

### 4.5 Análisis de Servicios Básicos del Edificio

**Dentro del Edificio la instalación se encuentra:**

**Función:**  No funciona  Funciona

**Estado:**  Bueno  Regular  Malo

**Instalación Eléctrica:**  No  Sí

**Instalación de teléfono:**  No  Sí

**Instalación de drenajes:**  No  Sí

**Instalación de agua potable:**  No  Sí

### 4.6 Tipos de Amenazas

**Naturales:**  
 Deslizamientos  Actividad Volcánica  Sismos  
 Inundaciones

**Antropogénicas:**  
 Contaminación  Inercia  Movimiento de masa selectiva constructiva  
 Movimiento de masa  Volcan  Explosión  Otros  
 Deforestación  Provocadas por actividad humana

---

### 4.7 Planta de Conjunto

**PLANTA DE CONJUNTO**  
 TIGERATAN MIGUEL VICARIOS SIBINAL

Escala Gráfica: 0 05 10 15

Otras Símbolos		Espacios Exteriores		Ambientes	
Nombre	Representación	Código	Nombre	Código	Nombre
Entrada Principal		PC	Pisos Cementados	13 = Balcón	13 = Balcón
Edificio		CF	Cerchas de Madera	14 = Sala Docentes	14 = Sala Docentes
Edificio Secundario		AJJ	Arca de Inodoro	15 = Vestibulo	15 = Vestibulo
Elementos complementarios		CB	Cerchas de Aluminio	16 = Sala Espora	16 = Sala Espora
Código	Nombre	CP	Cerchas de Aluminio	99 = Otro (Área de Altar Mayor)	99 = Otro (Área de Altar Mayor)
Comentarios	Comentarios	PE	Piso Interio		
MG	Medidas de Altura	99	Otros		

---

**Foto 5**

**Descripción:**  
 Ingreso principal de la iglesia Católica, donde se observa un portico pequeño de acceso, este marcación un color verde y fondo blanco.

---

**Foto 6**

**Descripción:**  
 Fotografía de la torre lateral derecha de la iglesia, esta está construida de piedra con concreto ciclope, estas torres sirven para la ubicación de campanas, se observa que se encuentran en muy buen estado.

---

**Foto 7**

**Descripción:**  
 Fotografía de la torre lateral derecha de la iglesia, esta está construida de piedra con concreto ciclope, estas torres sirven para la ubicación de campanas, se observa que se encuentran en muy buen estado.

---

**Foto 8**

**Descripción:**  
 Fotografía de la torre lateral derecha de la iglesia, esta está construida de piedra con concreto ciclope, estas torres sirven para la ubicación de campanas, se observa que se encuentran en muy buen estado.

---

**Foto 9**

**Descripción:**  
 Fotografía de la torre lateral derecha de la iglesia, esta está construida de piedra con concreto ciclope, estas torres sirven para la ubicación de campanas, se observa que se encuentran en muy buen estado.

---

**Foto 10**

**Descripción:**  
 Fotografía de la torre lateral derecha de la iglesia, esta está construida de piedra con concreto ciclope, estas torres sirven para la ubicación de campanas, se observa que se encuentran en muy buen estado.

---

**Foto 11**

**Descripción:**  
 Fotografía de la torre lateral derecha de la iglesia, esta está construida de piedra con concreto ciclope, estas torres sirven para la ubicación de campanas, se observa que se encuentran en muy buen estado.

---

**Foto 12**

**Descripción:**  
 Fotografía de la torre lateral derecha de la iglesia, esta está construida de piedra con concreto ciclope, estas torres sirven para la ubicación de campanas, se observa que se encuentran en muy buen estado.

---

**Foto 13**

**Descripción:**  
 Fotografía de la torre lateral derecha de la iglesia, esta está construida de piedra con concreto ciclope, estas torres sirven para la ubicación de campanas, se observa que se encuentran en muy buen estado.

---

**Foto 14**

**Descripción:**  
 Fotografía de la torre lateral derecha de la iglesia, esta está construida de piedra con concreto ciclope, estas torres sirven para la ubicación de campanas, se observa que se encuentran en muy buen estado.

---

**Foto 15**

**Descripción:**  
 Fotografía de la torre lateral derecha de la iglesia, esta está construida de piedra con concreto ciclope, estas torres sirven para la ubicación de campanas, se observa que se encuentran en muy buen estado.





# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESASTRES  
-SE-CONRED-

EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad físico-estructural de Edificios de Uso Público

Hoja 5 Análisis Físico Específico del Edificio

Campos

**5.3 Evaluación del Sistema Constructivo** (Elementos del Edificio)

5.3.1 Cimientos

Los materiales que predominan en cimientos:  concreto  Piedra  Mado  Madera  Otro

¿Acilato  Cimentado

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  Total: **111.35 M**

5.3.2 Piso

Los materiales que predominan en piso:  Cerámico  Sarcito  Lora de concreto

¿Piso  No

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  Total: **766.00 M<sup>2</sup>**

5.3.3 Paredes

Los materiales que predominan en paredes:  Block  Ladrillo  Adobe  Madera  Otro

¿Pared  No

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  Total: **333.00 M<sup>2</sup>**

5.3.4 Puertas

¿Presentan daños?  No

Ubicación de daños:  En marco  En hoja  En herraje  En todo

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  Total: **4 Urd**

5.3.5 Ventanas

¿Presentan daños?  No

Ubicación de daños:  En marco  En hoja  En herraje  En todo

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  Total: **2 Urd**

5.3.6 Estructura del techo o entrapo

¿Presenta daños?  No

Ubicación de daños:  En estructura y maderil:  Madera  Madera  Para madera  Asbesto  Otro

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  Total: **733.00 M<sup>2</sup>**

5.3.7 Cubierta del techo o entrapo

¿Presenta daños?  No

Ubicación de daños:  En estructura y maderil:  Madera  Madera  Para madera  Asbesto  Otro

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  Total: **733.00 M<sup>2</sup>**

5.3.8 Acabados

¿Presenta daños?  No

Ubicación de daños:  En estructura y maderil:  Madera  Madera  Para madera  Asbesto  Otro

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  Total: **660.00 M<sup>2</sup>**

5.3.9 Elementos Complementarios

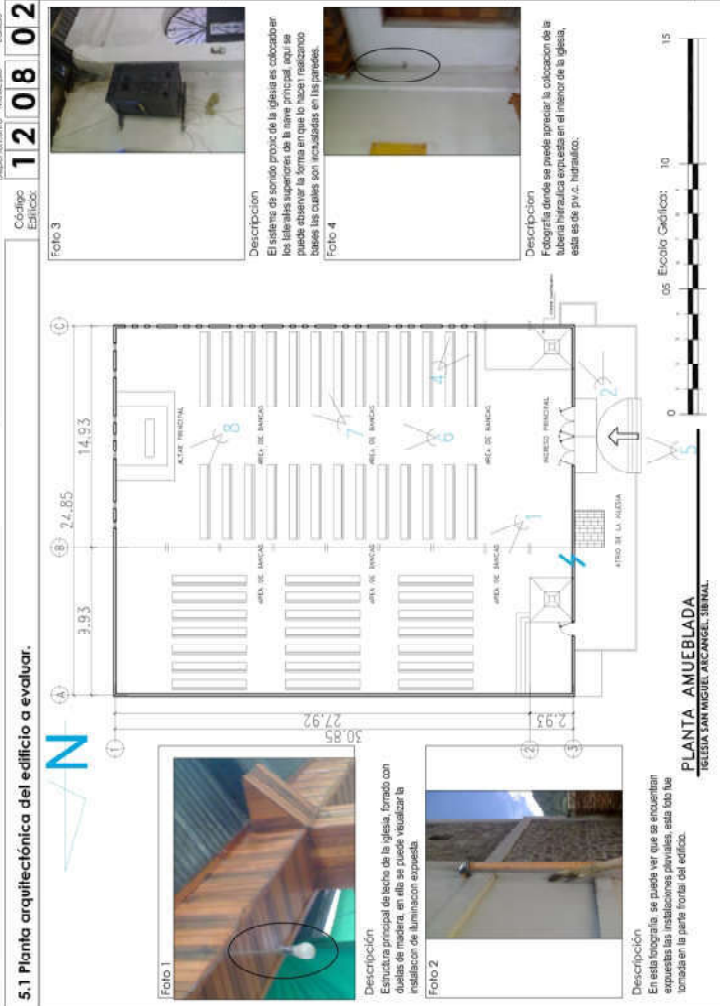
Elementos:  Madera  Regular  Mado

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo

5.4 Simbología Deterioro Físico del Edificio

f Grietas  Instalaciones acuáticas  Oclusiones  Polillas

Ca Crentes Espuestas  Colapso  Desprendimiento  Fugas de agua



**5.2 Secuencia fotográfica del edificio a evaluar.**

Foto 1: Descripción: En esta fotografía se puede observar una de las grillas que posee el edificio, esta está ubicada en la parte posterior del ingreso principal.

Foto 2: Descripción: Interior de la nave principal de la iglesia, esta posee piso de cemento lizado con una estructura de los aguas separada por líneas de metal, al fondo se observa a un altar mayor.

Foto 3: Descripción: En esta fotografía se observa la estructura principal de la cubierta, se ve una estructura de madera con costanera, y en el fondo se ve el altar mayor.

Foto 4: Descripción: En esta fotografía se observa la ubicación de la tubería hidráulica expuesta en el interior de la iglesia, esta es de p.v.c. hidráulico.

Foto 5: Descripción: En esta fotografía se observa la estructura principal de la cubierta, se ve una estructura de madera con costanera, y en el fondo se ve el altar mayor.

Foto 6: Descripción: En esta fotografía se observa la estructura principal de la cubierta, se ve una estructura de madera con costanera, y en el fondo se ve el altar mayor.

Foto 7: Descripción: En esta fotografía se observa la estructura principal de la cubierta, se ve una estructura de madera con costanera, y en el fondo se ve el altar mayor.

Foto 8: Descripción: En esta fotografía se observa la estructura principal de la cubierta, se ve una estructura de madera con costanera, y en el fondo se ve el altar mayor.

Plano 11 Boleta 5, Iglesia Católica Arcángel San Miguel



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO





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



**SECRETARÍA EJECUTIVA**  
**COORDINADORA NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES**  
**-SE-CONRED-**



**EVFE-2007** Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público

**Boja**

6

Gabarete

**Evaluación Final y Ponderación del Edificio**

6.1 Datos Relevantes Del Edificio	
Código edificio	12 08 02
Estimado municipio cercano	San Marcos
Número de niveles construcción	1 nivel
Año de construcción	1980
Área de construcción	775.00 m <sup>2</sup>
Área del suelo	872.97 m <sup>2</sup>
Receptor de Alinción Pública	Religioso Municipal
Van de acceso peatonal	Terrazas y Aeras
Tratamientos de desechos de basura	02 eventos
Número de eventos ocurridos	02 eventos
Señal de advertencia	Instalaciones y Erupción Volcánica
Descripción del edificio	

### 6.2 Ponderación del edificio ante amenazas

Ponderación y Evaluación para Deslizamientos	Ponderación y Evaluación para Actividad Volcánica						Ponderación y Evaluación para Inundaciones						Ponderación y Evaluación para Sismos														
	20%	40%	60%	80%	100%	120%	20%	40%	60%	80%	100%	120%	20%	40%	60%	80%	100%	120%	20%	40%	60%	80%	100%	120%			
0%	15%	25%	40%	55%	70%	85%	0%	15%	25%	40%	55%	70%	85%	0%	15%	25%	40%	55%	70%	85%	0%	15%	25%	40%	55%	70%	85%
1.50%	2.00%	2.50%	3.00%	3.50%	4.00%	4.50%	1.50%	2.00%	2.50%	3.00%	3.50%	4.00%	1.50%	2.00%	2.50%	3.00%	3.50%	4.00%	1.50%	2.00%	2.50%	3.00%	3.50%	4.00%			
6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	6%	8%	10%	12%	14%	16%			
11.50%	15.00%	18.50%	22.00%	25.50%	29.00%	32.50%	11.50%	15.00%	18.50%	22.00%	25.50%	29.00%	11.50%	15.00%	18.50%	22.00%	25.50%	29.00%	11.50%	15.00%	18.50%	22.00%	25.50%	29.00%			

Aprobado según la evaluación de campo

Descripción:	Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Deslizamientos	Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Actividad Volcánica	Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Inundaciones	Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Sismos	Total						
						Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta
<p><b>Descripción:</b></p> <p>Por ubicarse en el área Urbana del municipio de Sibinal con pendientes que no superan los 12.5%, este edificio no está propenso a sufrir un deslizamiento en ningún momento, por su ubicación geográfica se encuentra en un área donde existen accesos principales con calles asfaltadas.</p> <p>Uno de los factores principales que influye a que este porcentaje suba, es por el grado de deterioro que posee este edificio, haciendo lo mas vulnerable ante cualquier amenaza natural.</p>	41.90%	64.10%	20.36%	44.85%	44.85%						
<p><b>Descripción:</b></p> <p>Este edificio por su localización geografía se encuentra dentro del radio de 10km, del Volcán Tacaná, haciéndolo mas vulnerable ante la amenaza de erupción, ubicado a 6.8km de distancia, del volcán.</p> <p>Uno de los factores ante la erupción volcánica, que afectaría este edificio son las erupciones piroclásticas lanzando material como rocas pequeñas y una lluvia de cenizas.</p>	20.36%	64.10%	20.36%	44.85%	44.85%						
<p><b>Descripción:</b></p> <p>En esta area urbana se ve afectada unicamente por el rio que viene colina arriba de la Aldea Checabá el cual lleva el mismo nombre del edificio en estudio a este rio se encuentra una distancia de mas de 100, el cual es el area de precaución de crecida de río, ante una inundación. Por las pendientes en que se ubica el edificio, es casi imposible que sea afectado por un fenomeno de este tipo.</p>	20.36%	64.10%	20.36%	44.85%	44.85%						
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El municipio de Sibinal se encuentra en una zona de grado media bajo ante la amenaza de sismos, por lo cual no solo erupciones volcánicas afectarían este edificio sino también la ubicación geografía de municipio con respecto al movimiento de las placas tectónicas.</p>	44.85%	64.10%	20.36%	44.85%	44.85%						

Aprobado según la evaluación de campo

### 6.3 Categorización de Daños Establecida

Daños mínimos (como consecuencia de la inspección visual)	Daños moderados (como consecuencia de la inspección visual)	Daños graves (como consecuencia de la inspección visual)	Daños severos (como consecuencia de la inspección visual)	Total
Baja	Media	Alta	Alta	42.80%
0 - 24	25 - 49	50 - 74	75 - 100	42.80%

### 6.4 Necesidades Prioritarias del Edificio

<p>- REPARACIONES MINIMAS EN LA NAVE PRINCIPAL COMO PISO Y PAREDES</p> <p>- REBIBICACION DE LAS INSTALACIONES PLUVIALES E HIDRAULICAS</p> <p>- MANTENIMIENTO PREVENTIVO A LOS ACABADOS DE LOS MUROS.</p>	<p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">B</p> <p style="font-size: 0.8em;">IMPARTIALE</p>
--	---



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



SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DEASTRES  
-SE-CONRED-



EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público

Hoja 1  
Compo

Descripción del lugar  
Poblado e Historial de  
Desastres Naturales

Fecha Visita: 17 07 07 Evaluador (a): PABLO JOSÉ MOTA PELÁEZ

Día Mes Año

1.1 Identificación del Lugar Poblado

Región: VI Departamento: SAN MARCOS 12

Municipio: SIBINAL 08

Nombre lugar poblado/Dirección: CASCO URBANO

Área  Urbana  Rural

Categoría del lugar poblado

Ciudad  Villa  Pueblo  Colonia  Asentamiento

Aldea  Caserío  Finca  Otro

Clima predominante:  Templado  Frío  MIXTO

1.2 Accesibilidad al lugar poblado (Desde la cabecera municipal más cercana)

Vías de acceso utilizadas por época: Distancia a la Cabecera Municipal más Cercana: 0 Km.

Asfalto  Pavimentado  Tierra  Otro

Vereda  Ríos y Zagas  Aire  Otros

Medios de transporte que llegan hasta el lugar poblado:

Aeréos:  Avioneta  Helicóptero  Otro

Terrestres:  Bus Extraurbano  Vehículo Liviano  Camión Grande  Camión Mediano  Vehículo 4x4  Moto  Animal de carga  Caminarlo

Marítimos:  Canoas  Coyauc  Lancha  Lancha con motor  Otro

1.3 Servicios Básicos en el Lugar Poblado

¿Hay electricidad?  SI  NO

¿Hay servicio telefónico?  SI  NO

¿Existe red de drenaje?  SI  NO

¿Existe red de agua potable?  SI  NO

Fuentes de abastecimiento de agua:  Hacimiento  Río  Lago  Pozo manual  Captación lluvia  Pozo mecánico  Otro

¿Cómo se transporta el agua?  Se ocava  En tubería

Equipoamiento con que cuenta el lugar poblado:  Servicios de salud  Alceda auxiliar  Botiquín  Inodoro/paseo  Baño  Baño  Estación de falcia  Salón comunal  Faltos  Mercados  Farmacia  Cementerio  Hotel  Gasito  Otro

1.4 Referencia Cartográfica

Mapa de la República con ubicación del Departamento.

Mapa del Departamento con ubicación del Municipio.

Mapa del Municipio con ubicación del Lugar Poblado.

1.5 Historial de Desastres del Municipio (Ocurrencias en el lugar poblado)

No. 01 Fecha 01/12/05 Hora: 05:00

Lugar Poblado: SIBINAL CASCO URBANO

Tipo de evento: D Causa: LLUVIAS DE INVIERNO

Consecuencia: DERRUMBES Y DESTRUCCION DE VIVIENDAS

Fuente: VECINO PUEBLO Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o mas  Otro

No. 02 Fecha 26/10/05 Hora: 00:00

Lugar Poblado: AREAS ALEDAÑAS AL CASCO URBANO

Tipo de evento: D Causa: TORMENTA STAND

Consecuencia: DESTRUCCION DE VIVIENDAS

Fuente: VECINO PUEBLO Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o mas  Otro

No. Fecha Hora:

Lugar Poblado: Causa:

Tipo de evento: Causa:

Consecuencia:

Fuente: Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o mas  Otro

No. Fecha Hora:

Lugar Poblado: Causa:

Tipo de evento: Causa:

Consecuencia:

Fuente: Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o mas  Otro

No. Fecha Hora:

Lugar Poblado: Causa:

Tipo de evento: Causa:

Consecuencia:

Fuente: Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o mas  Otro

1.6 Códigos de tipo de desastres

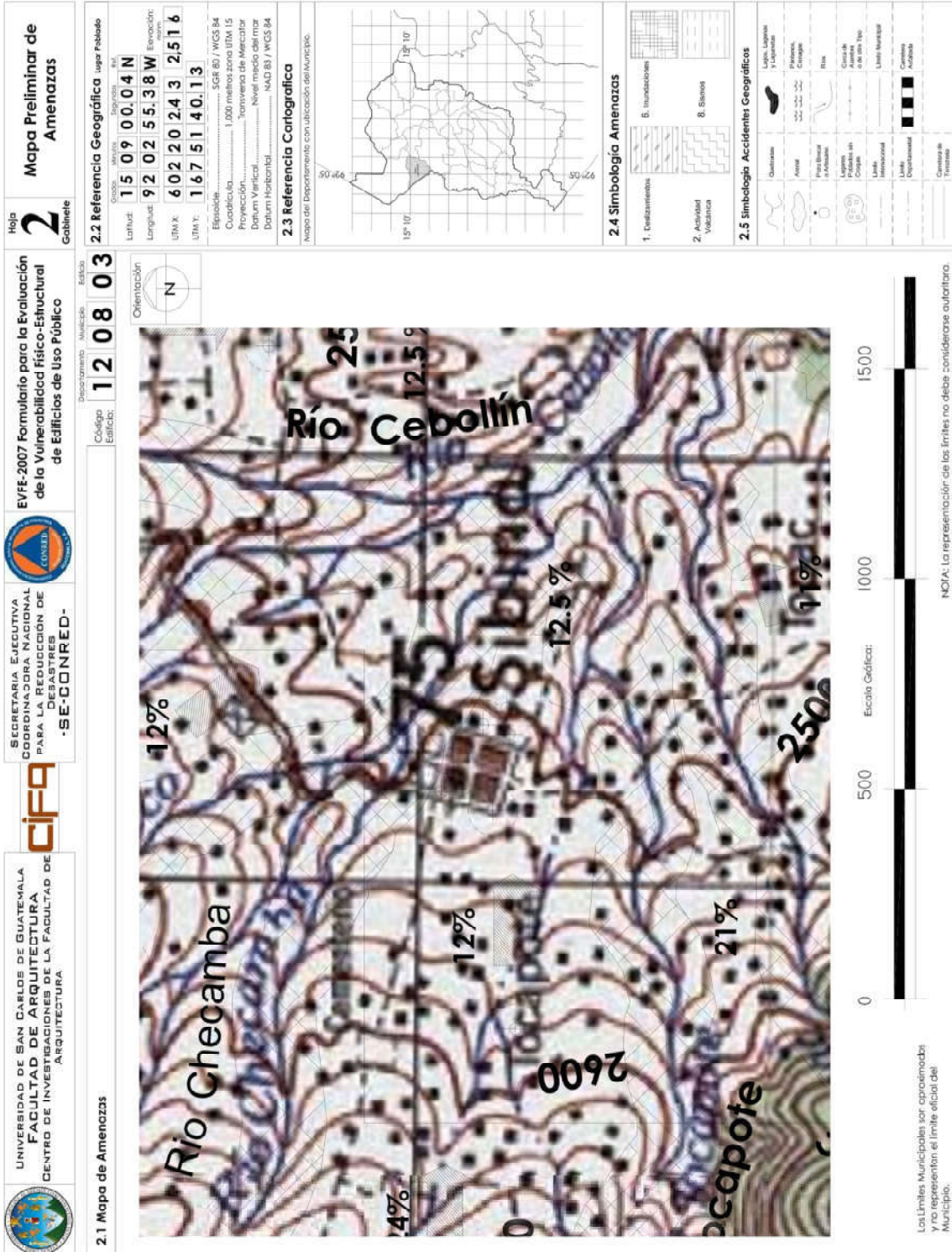
D = Deslizamientos AV = Actividad Volcánica I = Inundaciones S = Sismos

EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO





# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO





# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

**CIFA**

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESBASTES  
-SE-CONRED-

Hoja **3**  
Cabinete

**Análisis del Entorno y Ubicación de Equipamiento**

EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público

SECRETARÍA EJECUTIVA - SE-CONRED

Código edificio: **120803**

**3.1 Mapa de Análisis del entorno y Localización de Equipamiento**

Mapa de Análisis del entorno y Localización de Equipamiento

Mapa de Departamento con localización del Municipio

Mapa del Municipio con localización del Lugar Probable

**3.2 Referencia Cartográfica**

Mapa de Departamento con localización del Municipio

Mapa del Municipio con localización del Lugar Probable

**3.3 Simbología Equipamiento**

Intilaciones	Marcado
Gubernamentales	Centro o Plaza Comercial
Comercio o Servicios	Comercio
Escuela, institución, hospital, etc.	Cementerio
Equipamiento	Plaz. Pública
Escuela Primaria	Iglesia
Oficial	Edificio en Constr. 4 o más
Escuelas / Facultades	Hoteles o personas de 1 o más niveles
Parques, plazas y campos deportivos	HSP
Limite Municipal	Cafés
Riuses	Calles Principales

**3.4 Simbología Amenazas**

1. Deslizamientos	6. Inundaciones
2. Actividad Volcánica	8. Sismos

**3.5 Secuencia Fotográfica del Entorno del Edificio a evaluar.**

Foto 1

Descripción: Esta fotografía muestra la cancha principal de la escuela, esta cancha está rodeada por una gran zona de pasto y una gran zona de pasto. En la parte superior se puede ver la escuela de parvulos. Esta zona es de suma importancia ya que está al aire libre.

Foto 2

Descripción: Grupos que sirven para consultar los servicios sanitarios con el agua potable. En esta zona se encuentran los servicios sanitarios, y la mayoría de ellos poseen un detector ya que están húmedos por las conexiones hidráulicas.

Foto 3

Descripción: Este modelo que se ve está diseñado del área de tierra, aquí se usan los servicios sanitarios, y la mayoría de ellos poseen un detector ya que están húmedos por las conexiones hidráulicas.

Foto 4

Descripción: En esta fotografía se puede ver uno de los módulos de aulas, aquí se usan los servicios sanitarios, y la mayoría de ellos poseen un detector ya que están húmedos por las conexiones hidráulicas.

Nota: La representación de los límites no debe considerarse autoritaria.

**3.6 Croquis Area Urbana Sibinal**

Escala Gráfica: 0 25 50 75 100 150 200 225

Orientación

Fotografía Aérea de Área Central Sibinal. Con Ubicación de Edificios a Evaluar. Fuente: Google Earth, Elaboración Propia.

Plano 15 Boleta 3, Escuela Oficial Urbana Mixta Sibinal



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

**CIFA**

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESASTRES  
-SE-CONRED-

Hoja **4**  
Campo

ANÁLISIS GENERAL  
del Edificio

4.1 Identificación del edificio

**ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA SIBINAL.**

Nombre:  Avellanosa  Vespignani  Toldi  Tectónica  Otro  Par:  Baso  Fin de semana

Sector al que pertenece:  Educación  Salud  Administrativo  Cultura y Deportes  Otro

Administrado por: **MUNICIPALIDAD**

4.2 Referencia Geográfica del sitio

Coord. Geogr. UTM: **15 08 54.73 N**

Latitud: **15 08 54.73 N** SGR 83 / WGS 84

Longitud: **92 02 50.79 W** Cuadrícula: **1,000 metros zona UTM 15**

UTM: **6 02 3 4 D 12 0** Proyección: **Transverso de Mercator**

UTM: **1 67 4 9 7 7 4 1 6** Datum: **NAD 83 / WGS 84**

Elevación: **2 419.4** Datum Horizontal: **NAD 83 / WGS 84**

4.3 Información Técnica

Capacidad: **0 500** Nivel: **2** Año de Construcción: **1 99 5**

Área Aproximada del Predio: **3 3 7 1** Área Aproximada de construcción: **1 1 5 1** No. de Tramos: **0 3**

Altura más alta: **0 3 5 0** Altura más baja: **0 6 0 0** No. de Laminas: **0 0** No. de Vigas: **0 0**

4.4 Servicios Básicos del Edificio

¿Quién provee el servicio?  No  Sí

¿Hay electricidad?  No  Sí

¿Hay servicio telefónico?  No  Sí

¿Existe red de drenaje?  No  Sí

¿Existe red de agua potable?  No  Sí

¿Como se elimina regularmente los basuras?  Servicio Municipal  Lo entiendo  Lo traen en contenedor  Otro

¿Como se transporta?  Como se transporta  Se acerca  Otro

4.5 Análisis de Servicios Básicos del Edificio

Situación de la instalación:  Excelente  Buena  Regular  Mala

Funcionamiento de la instalación:  Excelente  Buena  Regular  Mala

Instalación Eléctrica:  Excelente  Buena  Regular  Mala

Instalación de Telefonía:  Excelente  Buena  Regular  Mala

Instalación de drenajes:  Excelente  Buena  Regular  Mala

Instalación de agua potable:  Excelente  Buena  Regular  Mala

4.6 Tipos de Amenazas (Amenazas a 200 m del edificio)

**Naturales**

Deslizamientos  Actividad Volcánica  Inundaciones  Sismos  No se aplica constructiva  No se aplica por ser zona de protección por terreno

**Antropogénicas**

Inundación  No se aplica  No se aplica constructiva  No se aplica por ser zona de protección por terreno

Departamento: **Mariscal**

Edificio: **12 08 03**

4.7 Planta de Conjunto

**PLANTA DE CONJUNTO**  
Escuela Oficial Urbana Mixta Sibinal

Escala Gráfica: 0 10 20 30

Foto 5: Interior view of a classroom.

Foto 6: Interior view of a hallway.

En esta laboratoria se observaron las condiciones de la escuela en donde el pasaje de concreto y como se puede ver existen obstáculos, así como el estacionamiento con un espacio reducido, condiciones de piso, condiciones de iluminación, condiciones de ventilación para su estudio y el trabajo.

Área de pasillo / corredores donde se localizan las aulas, estas poseen puertas abatibles hacia a la izquierda respectivamente, también están en condiciones de piso, las gradas que se encuentran a los baños y al lado izquierdo un área de suelo terminado con baldosa.

**Espacios Exteriores**

Código	Nombre
PC	Pisos Concretados
CF	Concreto de faja
AJI	Área de Juegos
C3	Concreto de losa
CP	Concreto fideicomiso
PE	Piso Levanta
99	Otro

**Difusores Simbólicos**

Nombre	Normalización
Entrada Principal	N
Noche	N
Sala de Educación	ENS
Clasificación	→

**Elementos complementarios**

Código	Nombre
C	Cercher
M/G	Módulos Gratas

**Ambientes**

Código	Nombre
01	Aula
02	Oficina/Dirección
03	Percibancada
04	Cocina
05	Botalejo
06	Taller
07	Sala de Uso múltiples
08	Biblioteca
09	Guardiana
10	Luz, Computo
11	Cita Laboratorio
12	Baño Mujeres

**Ambientes**

Código	Nombre
13	Baño Hombres
14	Solo Docentes
15	Verfubulo
16	Solo espera
99	Otro

**Edificios**

Código	Nombre
Edificio 1	1
Edificio 2	2
Edificio n	n



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

**cifa**

SECRETARÍA EJECUTIVA  
 COORDINADORA NACIONAL  
 PARA LA REDUCCIÓN DE  
 DESASTRES  
**-SE-CONRED-**

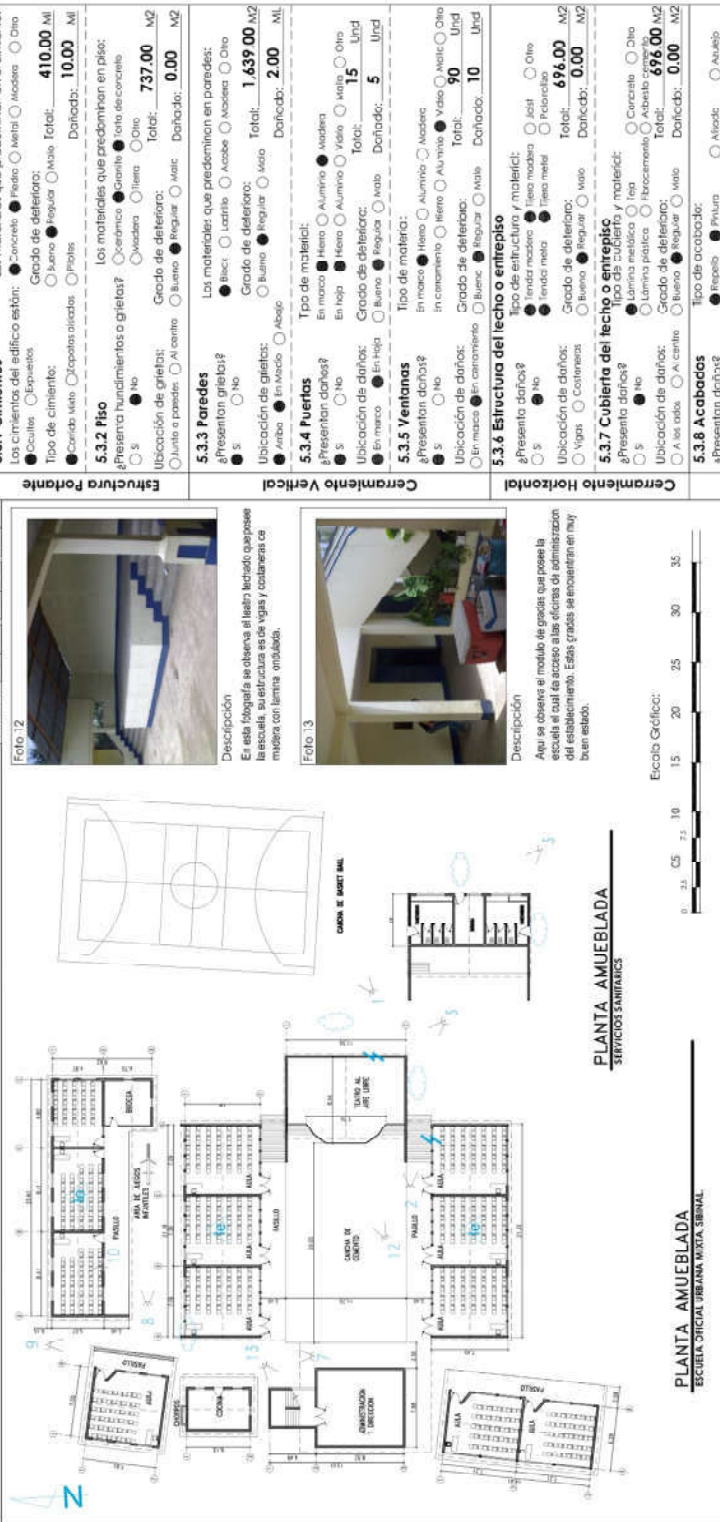
EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público

Haga Campo **5**

**Análisis Físico Específico del Edificio**

5.1 Planta arquitectónica del edificio a evaluar.

Código Edificio: **120803**



5.2 Secuencia Fotográfica del Edificio a evaluar.

Foto 7

Foto 8

Foto 9

Foto 10

Foto 11

5.3 Evaluación del Sistema Constructivo (Elementos del Edificio)

5.3.1 Cimientos

5.3.2 Piso

5.3.3 Paredes

5.3.4 Puertas

5.3.5 Ventanas

5.3.6 Estructura del techo o entrepiso

5.3.7 Cubierta del techo o entrepiso

5.3.8 Acabados

5.3.9 Elementos Complementarios

5.4 Simbología Deterioro Físico del Edificio

5.2 Descripción

Grados de deterioro: Este módulo de aulas es uno de los primeros construidos para esta escuela como se observa, su estructura es simplemente vigas y columnas de malla con una cubierta de tierra entubada. Paredes y ventanas de humedad en las paredes y así mismo techo.

5.2 Descripción

Aquí se observa una sala que posee las aulas en su parte interior del módulo de aulas antiguas, donde se aprecia la estructura de techo, contramuros de bloques de concreto de malla, los muros se encuentran en mal estado ya que por ser viejos poseen fallas en sus acabados.



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA		CIFA		SECRETARÍA EJECUTIVA COORDINADORA NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES -SE-CONRED-		EYFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público		Hoja <b>6</b> Gabinete		Evaluación Final y Ponderación del Edificio	
Código asignación Edificio 12-08-03		Departamento Inmuebles 120803		Código Edificio 02 eventos		Amenazas inherentes de lugar Inundaciones y Erupción Volcánica		Estado Fotografía del edificio			
Dirección a cabecera municipal más cercana 3 km.		Número de niveles de construcción 1 nivel para pequeña zona de uso público		Área de construcción 1,151.71 m <sup>2</sup>		Área de predio 3,371 m <sup>2</sup>		Tipo de ocupación predominante Terreno y Asfalto calle principal		Tipo de terreno Terreno y Asfalto	
Sector de Afectación Pública Sector Educativo		Número de personas en el edificio 499 personas		Tipo de ocupación predominante Terreno y Asfalto		Tipo de terreno Terreno y Asfalto		Tipo de terreno Terreno y Asfalto		Tipo de terreno Terreno y Asfalto	
Área del predio 3,371 m <sup>2</sup>		Área de construcción 1,151.71 m <sup>2</sup>		Tipo de terreno Terreno y Asfalto		Tipo de terreno Terreno y Asfalto		Tipo de terreno Terreno y Asfalto		Tipo de terreno Terreno y Asfalto	
Sector de Afectación Pública Sector Educativo		Número de personas en el edificio 499 personas		Tipo de terreno Terreno y Asfalto		Tipo de terreno Terreno y Asfalto		Tipo de terreno Terreno y Asfalto		Tipo de terreno Terreno y Asfalto	
Dirección a cabecera municipal más cercana 3 km.		Número de niveles de construcción 1 nivel para pequeña zona de uso público		Área de construcción 1,151.71 m <sup>2</sup>		Área de predio 3,371 m <sup>2</sup>		Tipo de ocupación predominante Terreno y Asfalto		Tipo de terreno Terreno y Asfalto	
Sector de Afectación Pública Sector Educativo		Número de personas en el edificio 499 personas		Tipo de terreno Terreno y Asfalto		Tipo de terreno Terreno y Asfalto		Tipo de terreno Terreno y Asfalto		Tipo de terreno Terreno y Asfalto	





EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESASTRES  
-SE-CONRED-

EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público

Hoja 1 de 1  
Compro

**Descripción del Lugar Poblado e Historial de Desastres Naturales**

Departamento: **SAN MARCOS** Código Edificio: **120804**

**1.1 Identificación del Lugar Poblado**

Fecha visita: Díc Més Año: **17 07 07** Evaluador (a): **PABLO JOSÉ MOTA PELÁEZ**

Región: **VI** Departamento: **SAN MARCOS**

Municipio: **SIBINAL**

Nombre lugar poblado/Dirección: **CASCO URBANO**

Área:  Urbana  Rural

Categoría del lugar poblado:  Ciudad  Villa  Pueblo  Colonia  Asentamiento  Aldea  Caserío  Paraje  Finca  Otro

Clima predominante:  Cálido  Templado  Frio  MIXTO  Temperatura Promedio: **MIXTO**

**1.2 Accesibilidad al lugar poblado** (Desde la cabecera municipal más cercana, Vías de acceso utilizadas por época: Distancia a la Cabecera Municipal en carretera: **0 Km.** en: **SECA LUVIAS**)

Aufilia: **CENTRO POBLADO** Hmts: **08**

Vareada:  **SIBINAL** Afluencia: **SAN MARCOS** Direccionamiento: **12**

Ríos y Lagos:  Aire:  Otros:

**Medios de transporte que llegan hasta el lugar poblado:**  Sección Lluvias  Sección Verano  Terrestres:  Sección Lluvias  Sección Verano  Camión  Bus Estudiantil  Moto  Camión Grancie  Camión Médico  Vehículo 4x4  Vehículo 2x4  Mola  Animal de carga  Otro  Cominacido

**1.3 Servicios Básicos en el Lugar Poblado**

¿Hay electricidad?  SI  NO  Como se elimina regularmente la basura?  Sección Verano  Sección Lluvias

¿Hay servicio telefónico?  SI  NO  Servicio Municipal  La verifiam  Servicio privado  La tram en cualquier lugar

¿Existe red de drenaje?  SI  NO  La quebran  Otro

¿Existe red de agua potable?  SI  NO  La quebran  Otro

Fuente de abastecimiento de agua:  Bocanillo  Río  Lago  Pozo manual  Captación lluvia  Pozo mecánico  Otro  Se accrea  En tubería

¿Cómo se transporta el agua?  Sección Verano  Sección Lluvias

Equipamiento con que cuenta el lugar poblado:  Servicios de salud  Acabdo auxlar  Biblioteca  Parque/plaza  Iglesia  Estación de Policía  Edifc. comunal  Fbricas  Mercadote  Farmacia  Cementerio

1.5 Historial de Desastres del Municipio (Ocurridos en el lugar poblado)

No. **01** Fecha: **01/12/05** Hora: **05:00**  Da  Noche

Lugar Poblado: **SIBINAL CASCO URBANO**

Tipo de evento: **D** **LLUVIAS DE INVIERNO**

Consecuencia: **DERRUMBES Y DESTRUCCION DE VIVIENDAS**

Fuente: **VECINO PUEBLO** Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o mas

No. **02** Fecha: **26/10/05** Hora: **00:00**  Da  Noche

Lugar Poblado: **AREAS ALEDAÑAS AL CASCO URBANO**

Tipo de evento: **D** **TORMENTA STAND**

Consecuencia: **DESTRUCCION DE VIVIENDAS**

Fuente: **VECINO PUEBLO** Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o mas

No.  Fecha:  Hora:   Da  Noche

Lugar Poblado:

Tipo de evento:

Consecuencia:

Fuente:  Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o mas

No.  Fecha:  Hora:   Da  Noche

Lugar Poblado:

Tipo de evento:

Consecuencia:

Fuente:  Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o mas

No.  Fecha:  Hora:   Da  Noche

Lugar Poblado:

Tipo de evento:

Consecuencia:

Fuente:  Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o mas

No.  Fecha:  Hora:   Da  Noche

Lugar Poblado:

Tipo de evento:

Consecuencia:

Fuente:  Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o mas

**1.4 Referencia Cartografica**

Mapa de la República con ubicación de Departamento.

Mapa del Departamento con ubicación de Municipio.

Mapa del Municipio con ubicación de Lugar Poblado.

**1.5 Códigos de Tipo de desastres**

D = Deslizamientos, AV = Actividad Volcánica, I = Inundaciones, S = Sismos



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



**2**  
Mapa Preliminar de Amenazas

**2.1** Mapa de Amenazas

**EVFE-2007** Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público

**SECRETARÍA EJECUTIVA COORDINADORA NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES -SE-CONRED-**

**CIFA**

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

Departamento: MUNCIBEL  
Código Cabecera: **120804**

**2.2 Referencia Geográfica** Lugar Felizardo

Latitud: **15 09 00.04 N**

Longitud: **92 02 55.38 W** Elevación: **1675**

UTM X: **60220243** UTM Y: **2516**

Esfera: **WGS 84 / WGS 84**

Cladrado: **500 metros zona UTM 5**

Proyección: **Transverso de Mercator**

Datum Vertical: **Nivel medio del mar**

Datum Horizontal: **WGS 84 / WGS 84**

**2.3 Referencia Cartográfica**

Mapa del Departamento publicado en Municipalidad.

**2.4 Simbología Amenazas**

1. Drenajes  
2. Actividad Volcánica  
3. Simbología Accidentes Geográficos  
4. Quebradas  
5. Arroyos  
6. Límites Municipales  
7. Límites de Catastrales  
8. Límites de Parcelas

**2.1 Mapa de Amenazas**

Escala:

Código Cabecera: **120804**

Orientación:

Escala Gráfica:

Los Límites Municipales son aproximados y no representan el límite oficial del Municipio.

NOTA: La representación de los límites no debe considerarse cuantitativa.



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

**cifa**

**SECRETARÍA EJECUTIVA**  
**COORDINADORA NACIONAL**  
**PARA LA REDUCCIÓN DE**  
**DESASTRES**  
**-SE-CONRED-**

Hoja **3**  
Cabecera

**EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público**

Reparto: Municipio: **Edificios**  
Código Edificio: **120804**

**Análisis del Entorno y Ubicación de Equipamiento**

**3.1 Mapa de Análisis del entorno y Localización de Equipamiento**

**Croquis Area Urbana Sibinal**

**3.2 Referencia Cartográfica**

Mapa del Departamento con localización del Municipio.

Mapa del Municipio con localización del Lugar Poblado.

**3.3 Simbología Equipamiento**

Instalaciones Gubernamentales	Mercado
Comercios o Servicios	Centro o Plaza Comercial
Hospital, dispensario, centro de salud, centro de rehabilitación	Comercio
Estacionamiento	Plaza Pública
Escuela Primaria	Iglesia
Escuelas y Fábricas	Edificio en Construcción
Puentes, plazas y campos deportivos	Construcción en etapas
Límite Municipal	Carreteras de 1 o más niveles
Ríos	Cables Secundarios
	Cables Principales

**3.4 Simbología Amenazas**

1. Deslizamientos	6. Inundaciones
2. Actividad Volcánica	8. Sismos

**3.5 Secuencia Fotográfica del Entorno del Edificio a evaluar.**

Foto 1

**Descripción**  
Se puede localizar un muro de contención ubicado en límites del terreno de la escuela, este no sirve para sostener la cancha que se encuentra en la parte superior. Este muro tiene aproximadamente 3.00 mts de alto.

Foto 2

**Descripción**  
En esta fotografía se puede observar una vista frontal de los muros de la Escuela, estos se ven en un estado regular ya que por las lluvias existen filtraciones que manchan los acabados del entorno.

Foto 3

**Descripción**  
En esta fotografía se puede observar una vista frontal de los muros de la Escuela, estos se ven en un estado regular ya que por las lluvias existen filtraciones que manchan los acabados del entorno.

Foto 4

**Descripción**  
Esta es la parte superior (terrazas) de los muros de adobe, aquí se observa que hoy agua empezó a caer, lo cual hace que existan filtraciones, estas se pueden ver en las losetas azules. En el futuro se debe considerar que se debe considerar un muro y por parte de contención.

Nota: La representación de los límites no debe considerarse arbitraria.

Fuente: Google Earth, Elaboración Propia.



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

**CIFA**

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESASTRES  
-SE-CONRED-

Hoja **4** de **4**

Compo

Analisis General del Edificio

EVFE-2007 Formulatio para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público

SE-CONRED

4.1 Identificación del edificio

Nombre: **ESCUELA OFICIAL DE PARVULOS ANEXA A (EOM)**

Ubicación de UIC:  Vialidad  Vialidad  No. de vivienda  Otro  Otro

Sector al que pertenece:  Educativo  Administrativo  Cultural y Deportivo  Otro

Administrado por: **MUNICIPALIDAD**

4.2 Referencia Geográfica del edificio

Código Edificio: **120804**

Plantas: **02/1, 05/1, 12/1, 13/1, 01/1, 01/1**

Escala Gráfica: 1:2500

PLANTA DE CONJUNTO ESCUELA OFICIAL URBANA ANEXA, SIBINAL

CANCHA DE BASKET BALL

CALLE PRINCIPAL

4.3 Información Técnica

Capacidad: **0090** personas

Niveles: **1** nivel

Alto de Construcción: **2002** mts

Alto de Inodros: **03** mts

Área Aproximada de construcción: **0293** m<sup>2</sup>

Mujeres: **03** Mujeres

Alto todo más bajo: **0300** mts

Alto todo más alto: **0350** mts

Mujeres: **01** Mujeres

4.4 Servicios Básicos del Edificio

¿Hay electricidad?  Sí  No **DEOCSA**

¿Hay servicio telefónico?  Sí  No

¿Existe red de drenaje?  Sí  No **MUNICIPALIDAD**

¿Existe red agua potable?  Sí  No **MUNICIPALIDAD**

4.5 Análisis de Servicios Básicos del Edificio

Instalación de emergencia:	Situación de la instalación		Funcionamiento de la instalación		Estado de la instalación	
	Externa	Ocupada	Funciona	No funciona	Buena	Regular
Instalación Eléctrica	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Instalación de Teléfono	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Instalación de Alcantarillas	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Instalación de agua potable	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

4.6 Tipos de Amenazas (Amenazas a 200 m del edificio)

**Naturales**

Deslizamientos  Actividad volcánica  Inundaciones  Sismos

**Antropogénicas**

Contaminación  Invasión de tierras  Deforestación  Uso no adecuado del suelo

Incendio  Malas prácticas constructiva  Uchus  Provocados por servicios

SE-CONRED

4.7 Plantas de Conjunto

120804

Analisis General del Edificio

Hoja 4 de 4

EVFE-2007 Formulatio para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público

SE-CONRED



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESASTRES  
-SE-CONRED-

EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público

Hoja 5  
Análisis físico específico del Edificio

Documento: 120804  
Código Edificio: 120804

**5.1 Planta arquitectónica del edificio a evaluar.**

**5.2 Secuencia Fotográfica del Edificio a evaluar.**

Foto 7

Foto 8

Foto 9

Foto 10

**5.3 Evaluación del Sistema Constructivo** (Elementos del Edificio)  
Los materiales que predominan en el edificio:

5.3.1 Cimientos: Los cimientos del edificio son:  Corozo  Piedra  Mito  Madera  Otro

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  Total: **192.00** M

5.3.2 Piso: Los materiales que predominan en piso:  Cerámico  Grano  Lova de concreto  Madera  Hierro  Otro

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  Total: **192.00** M<sup>2</sup>

5.3.3 Paredes: Los materiales que predominan en paredes:  Bloque  Ladrillo  Adoba  Madera  Otro

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  Total: **770.00** M<sup>2</sup>

5.3.4 Puertas: Tipo de material:  En marco  Hierro  Aluminio  Madera

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  Total: **8** Und

5.3.5 Ventanas: Tipo de material:  En marco  Hierro  Aluminio  Madera

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  Total: **18** Und

5.3.6 Estructura del techo o entripado: Tipo de estructura y material:  Madera  Hierro  Aluminio  Otro

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  Total: **296.00** M<sup>2</sup>

5.3.7 Cubierta del techo o entripado: Tipo de cubierta y material:  Cerámico  Otro

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  Total: **296.00** M<sup>2</sup>

5.3.8 Acabados: Tipo de acabado:  Bencina  Privim  Alabado  Alujado

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  Total: **1400.00** M<sup>2</sup>

5.3.9 Elementos Complementarios: Elementos:  Balcón  Balcón  Balcón  Balcón

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  Total: **0.000** M<sup>2</sup>

**5.4 Símbolos Deterioro físico del Edificio**

Grietas  Instalaciones envejecidas  Ovejas  Puntas

Cambio Externo  Colapso  Desplazamiento

Filtraciones y Humedad  Hundimiento  Fugas de agua

Plano 23 Boleta 5, Escuela Oficial de Párvulos Anexa a Eoum



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



						SECRETARÍA EJECUTIVA COORDINADORA NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES -SE-CONRED-		EYVE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público		Hoja <b>6</b> Gabinete		<b>Evaluación Final y          Ponderación del          Edificio</b>	
<b>4.1 Datos Relevantes Del Edificio</b>				<b>ESCUELA OFICIAL DE PARVULOS ANEXA A (E.O.U.M.)</b>									
Diferencia cabecera municipal cabecera cantonal	Código establecimiento Edificio	Número de niveles construcción	Año de construcción	Área de predio Pública	Área de construcción	Número de personas que la utilizan	Vía de acceso predominante	Bufo de Evaluación	Tolerancias de cosecho de basura	Número de eventos ocurridos	Código Edificio:	Departamento: AMATECO Municipio: <b>120804</b> Foto del edificio	
0 Km.	12_08-04	1 nivel provisó para dos niveles	2002	570 m <sup>2</sup>	281 m <sup>2</sup>	90 personas	Terraces y Áreas	Embarse y calle secundaria	Servicio Municipal	02 eventos	120804	Embarse Volcanica	

Fondación y Evaluación para Deslizamientos		Actividad Volcánica		Evaluación para Inundaciones		Evaluación para Sismos	
Estructura porante	40%	Estructura porante	45%	Estructura porante	60%	Estructura porante	20%
Ceramiento vertical	40%	Ceramiento horizontal	30%	Ceramiento vertical	45%	Ceramiento horizontal	20%
20%   2.0%   0.75%   0.75%	1.50%	13%   25%   0%   0%	25%   2.5%   1.5%	15%   15%   1.5%	30%	40%   20%   0%   0%	2.5%   2.5%   1.5%
Cimentación para edificios		Cimentación para edificios		Cimentación para edificios		Cimentación para edificios	
Columnas	Vigas	Columnas	Vigas	Columnas	Vigas	Columnas	Vigas
20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%

Asignado según la evaluación de campo

6.6%	7.6%	7.6%	7.6%	7.6%	7.6%	7.6%	7.6%
1.50%	1.50%	1.50%	1.50%	1.50%	1.50%	1.50%	1.50%

**Descripción:**  
 La escuela de parvulos se localiza en el area posterior de la Escuela Oficial Urbana, las pendientes se mantienen bajas, la diferencia de esta escuela es que se encuentra a un nivel inferior de la cancha de basquetball como se puede observar en fotografias, son aproximadamente 3 metros de diferencia por lo que un muro de contención tiene que funcionar para mantener aislada la escuela de parvulos, la amenaza de deslizamiento para este edificio es casi nula, ya que se puede ver indicios unicamente de todo por lluvia, y dicho muro de contención se encuentra en muy buenas condiciones con drenajes perfitentes.

**Descripción:**  
 El riesgo de erupciones volcanicas fluidas son latentes en esta area del Municipio, por lo que no se tiene que olvidar que el Volcan Tacama, puede encontrarse Dormido hasta el momento pero mucho mas peligro se acumula, por ello el riesgo es mucho mayor. El Grado de Riesgo es Alto, las erupciones pueden afectar en gran manera tanto este edificio como los que se encuentran en el area urbana.

Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Deslizamientos		Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Actividad Volcánica		Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Inundaciones		Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Sismos	
Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio
21.20%	66.20%	66.20%	66.20%	22.35%	22.35%	46.90%	46.90%
0 - 24	25 - 49	50 - 74	75 - 100	0 - 24	25 - 49	50 - 74	75 - 100

**6.3 Categorización de Daños Establecida**

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haber sufrido daños catastróficos para que el edificio sea inhabitable</li> <li>• Haber sufrido daños catastróficos para que el edificio sea inhabitable</li> <li>• Haber sufrido daños catastróficos para que el edificio sea inhabitable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haber sufrido daños catastróficos para que el edificio sea inhabitable</li> <li>• Haber sufrido daños catastróficos para que el edificio sea inhabitable</li> <li>• Haber sufrido daños catastróficos para que el edificio sea inhabitable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haber sufrido daños catastróficos para que el edificio sea inhabitable</li> <li>• Haber sufrido daños catastróficos para que el edificio sea inhabitable</li> <li>• Haber sufrido daños catastróficos para que el edificio sea inhabitable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haber sufrido daños catastróficos para que el edificio sea inhabitable</li> <li>• Haber sufrido daños catastróficos para que el edificio sea inhabitable</li> <li>• Haber sufrido daños catastróficos para que el edificio sea inhabitable</li> </ul>

**6.4 Necesidades Prioritarias del Edificio**


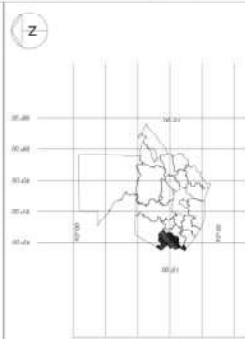
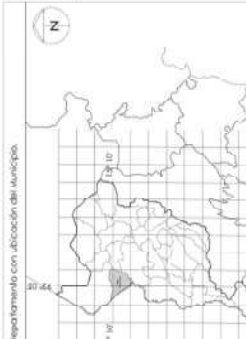

- Talamiento de grietas en paredes, por fundación de agua pluvial
- Mejora de drenaje pluvial para cubierta de aulas y en general.
- Rejillas de drenaje en caso de muro de contención para evitar flujo de todo y agua.
- Colocación de pila para limpieza de utensilios de cocina o alimentación.
- Talamiento de drenajes para muro de contención en su parte baja, y drenajes en patios para evitar lodos y estancamientos de agua lluvia.

<b>Total</b> <b>34.14%</b> <b>Vulnerabilidad Total</b>	
<b>MEDIA BAJA</b>	



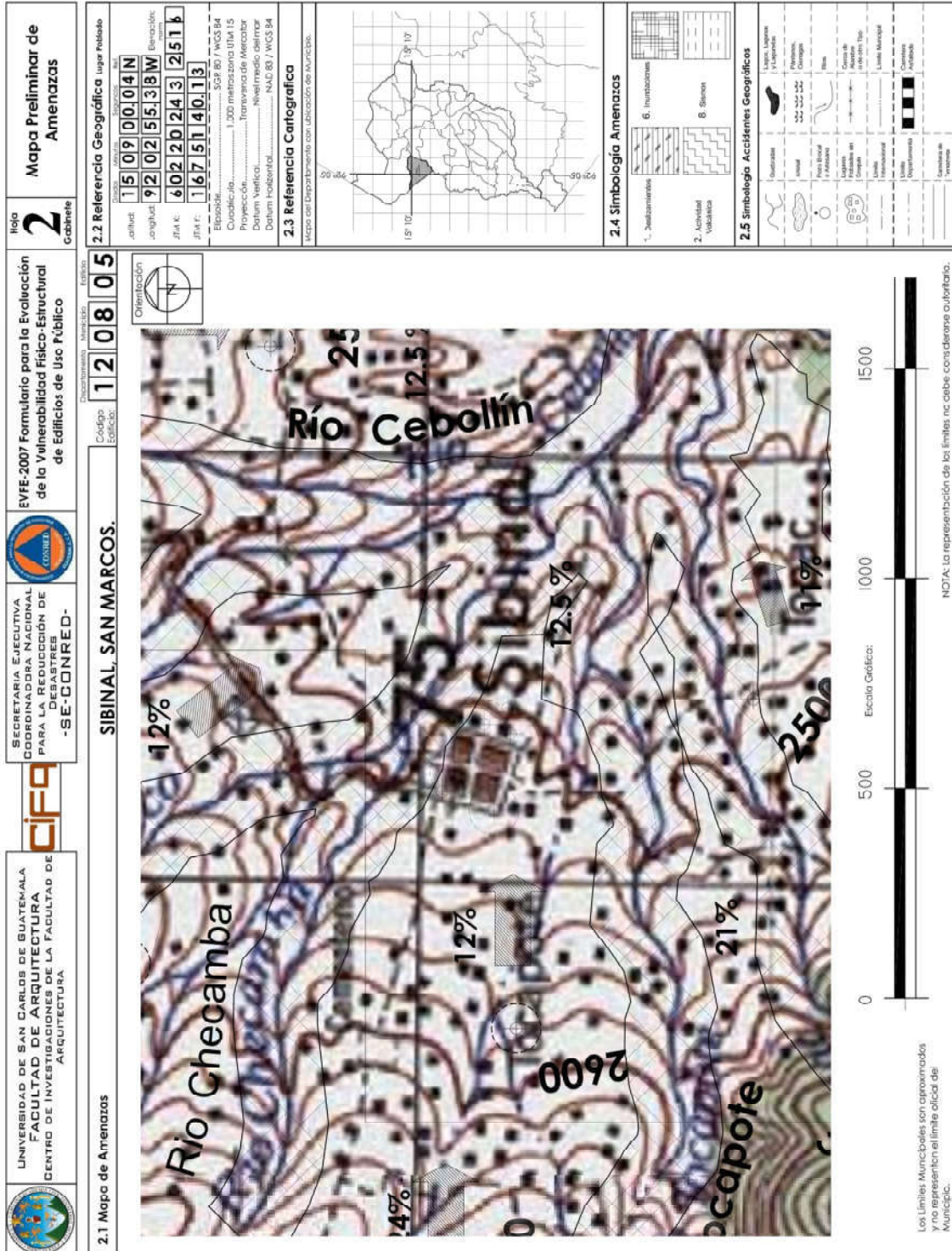
# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



 UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA <b>CIFA</b>	SECRETARÍA EJECUTIVA CORPORACIÓN NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES -SE-CONRED-	EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público	Hoja <b>1</b> Campo	Descripción del Lugar Poblado e Historial de Desastres Naturales
Fecha Visita: Día <b>17</b> Mes <b>07</b> Año <b>07</b> Evaluador (a): <b>PABLO JOSÉ MOTA PELÁEZ</b>		Departamento: <b>AVISOBIO</b> Código Edificio: <b>120805</b>		
<b>1.1 Identificación del Lugar Poblado</b> Región: <b>VI</b> Departamento: <b>SAN MARCOS</b> <b>12</b> Municipio: <b>SIBINAL</b> <b>08</b> Nombre lugar poblado/Dirección: <b>CASCO URBANO</b> Área: <input checked="" type="radio"/> Urbana <input type="radio"/> Rural Categoría del lugar poblado: <input type="radio"/> Ciudad <input type="radio"/> Villa <input checked="" type="radio"/> Pueblo <input type="radio"/> Colonia <input type="radio"/> Asentamiento <input type="radio"/> Aldea <input type="radio"/> Caserío <input type="radio"/> Paraje <input type="radio"/> Finca <input type="radio"/> Otro Clima predominante: <input type="radio"/> Templado <input type="radio"/> Frío <input checked="" type="radio"/> MIXTO Temperatura Promedio:				
<b>1.2 Accesibilidad al lugar poblado</b> (Desde la cabecera municipal más cercana) Vías de acceso utilizadas por época: Distancia a la Cabecera Municipal más Cercana: <b>0 Km.</b> Asfalto: <input type="radio"/> Pavimentado <input type="radio"/> Gravel <input type="radio"/> Tierra Vereda: <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí Ríos y Lagos: <input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí Aire: <input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí Otros: <input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí Medios de transporte que llegan hasta el lugar poblado: Aéreos: <input type="radio"/> Avióneta <input type="radio"/> Helicóptero <input type="radio"/> Otro Marítimos: <input type="radio"/> Canoas <input type="radio"/> Lancha <input type="radio"/> Lancha con motor <input type="radio"/> Otro Terrestres: <input type="radio"/> Bus Extracomunal <input type="radio"/> Vehículo Liviano <input type="radio"/> Camión Grande <input type="radio"/> Camión Mediano <input type="radio"/> Vehículo 4x4 <input type="radio"/> Mulo <input type="radio"/> Animal de carga <input type="radio"/> Caminarab <input type="radio"/> Otro				
<b>1.3 Servicios Básicos en el Lugar Poblado</b> ¿Hay electricidad? <input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No ¿Como se elimina regularmente la basura? <input type="radio"/> Servicio Municipal <input type="radio"/> La entierran <input type="radio"/> Servicio privado <input type="radio"/> La tiran en cualquier lugar ¿Hay servicio telefónico? <input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No ¿Existe red de agua potable? <input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No ¿Existe red de agua potable? <input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No Fuente de abastecimiento de agua: <input checked="" type="radio"/> Acueducto <input type="radio"/> Pozo manual <input type="radio"/> Pozo mecánico <input type="radio"/> Otro <input type="radio"/> Río <input type="radio"/> Lago <input type="radio"/> Fuente natural <input type="radio"/> Por tubería ¿Como se transporta el agua? <input type="radio"/> Se acarrea <input type="radio"/> Por tubería Equipamiento con que cuenta el lugar poblado: <input checked="" type="radio"/> Servicios de salud <input type="radio"/> A-calleo cualquier <input type="radio"/> Escuelas <input type="radio"/> Hotel <input type="radio"/> Borneos <input type="radio"/> Parques/plazas <input type="radio"/> Iglesia <input type="radio"/> Otros <input type="radio"/> Estación de Policía <input type="radio"/> Salón comunal <input type="radio"/> Fibras <input type="radio"/> Mercados <input type="radio"/> Farmacia <input type="radio"/> Cementerio				
<b>1.4 Referencia Cartográfica</b> Mapa de la República con ubicación del Departamento  Mapa del Departamento con ubicación del municipio  Mapa del Municipio con ubicación del lugar poblado 				
<b>1.5 Historial de Desastres del Municipio</b> (Ocurrencias en el Lugar poblado) No. <b>01</b> Fecha: <b>01/12/05</b> Hora: <b>05:00</b> <input type="radio"/> Día <input checked="" type="radio"/> Noche Lugar Poblado: <b>SIBINAL CASCO URBANO</b> Tipo de evento: <b>D</b> Causas: <b>LLUVIAS DE INVIERNO</b> Consecuencias: <b>DERRUMBES Y DESTRUCCIÓN DE VIVIENDAS</b> Fuentes: <b>VECINO PUEBLO</b> Recurrencia: <input type="radio"/> 6 meses <input checked="" type="radio"/> Anual <input type="radio"/> 5 años o más <input type="radio"/> Otro No. <b>02</b> Fecha: <b>26/10/05</b> Hora: <b>00:00</b> <input type="radio"/> Día <input checked="" type="radio"/> Noche Lugar Poblado: <b>AREAS ALEDAÑAS AL CASCO URBANO</b> Tipo de evento: <b>D</b> Causas: <b>TORMENTA STAND</b> Consecuencias: <b>DESTRUCCIÓN DE VIVIENDAS</b> Fuentes: <b>VECINO PUEBLO</b> Recurrencia: <input type="radio"/> 6 meses <input checked="" type="radio"/> Anual <input type="radio"/> 5 años o más <input type="radio"/> Otro No. <input type="text"/> Fecha: <input type="text"/> Hora: <input type="text"/> <input type="radio"/> Día <input type="radio"/> Noche Lugar Poblado: <input type="text"/> Causas: <input type="text"/> Tipo de evento: <input type="text"/> Fuentes: <input type="text"/> Consecuencias: <input type="text"/> Recurrencia: <input type="radio"/> 6 meses <input type="radio"/> Anual <input type="radio"/> 5 años o más <input type="radio"/> Otro No. <input type="text"/> Fecha: <input type="text"/> Hora: <input type="text"/> <input type="radio"/> Día <input type="radio"/> Noche Lugar Poblado: <input type="text"/> Causas: <input type="text"/> Tipo de evento: <input type="text"/> Fuentes: <input type="text"/> Consecuencias: <input type="text"/> Recurrencia: <input type="radio"/> 6 meses <input type="radio"/> Anual <input type="radio"/> 5 años o más <input type="radio"/> Otro No. <input type="text"/> Fecha: <input type="text"/> Hora: <input type="text"/> <input type="radio"/> Día <input type="radio"/> Noche Lugar Poblado: <input type="text"/> Causas: <input type="text"/> Tipo de evento: <input type="text"/> Fuentes: <input type="text"/> Consecuencias: <input type="text"/> Recurrencia: <input type="radio"/> 6 meses <input type="radio"/> Anual <input type="radio"/> 5 años o más <input type="radio"/> Otro				
<b>1.6 Códigos de tipo de desastres</b> D = Deslizamientos AV = Actividad Volcánica I = Inundaciones S = SISMOS				



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO







# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

**CIFA**

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESBASTRES  
-SE-CONRED-

CONRED

ENVE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público

Hoja 3  
Cabalete

Analisis del Entorno y Ubicación de Equipamiento

**SIBINAL, SAN MARCOS.**

3.1. Mapa de Análisis del entorno y Localización de Equipamiento

3.2. Referencia Cartografica

Mapa del Departamento con localización del Municipio.

Mapa del Municipio con localización del Lugar Poblado.

3.3. Simbología Equipamiento

Administración Municipal	Merado
Comercios y Servicios	Calle y Plaza Comercial
Hospital, farmacia, centro de salud, cruz roja	Generador
Estacionamiento	Plaza Pública
Escuela Primaria Oficial	Iglesia
Industrias y talleres	Edificio en Construcción
Parque, plaza y campo deportivo	HOP
Limite Municipal	Carretera Principal
Rio	Carretera Secundaria
	Carretera Principal

3.4 Simbología Amenazas

1. Deslizamientos	6. Inundaciones
2. Avulsión Volcánica	8. Sismo

Mapa del Municipio con localización del Lugar Poblado.

Mapa del Municipio con localización del Lugar Poblado.

3.3 Simbología Equipamiento

3.4 Simbología Amenazas

**SIBINAL, SAN MARCOS.**

3.1. Mapa de Análisis del entorno y Localización de Equipamiento

3.5 Secuencia Fotográfica del Entorno del Edificio a evaluar.

**Croquis Area Urbana Sibinal**

12 08 05

Escuela Oficial: 200 225

0 25 50 75 100 150 200 225

Notario representación de los límites no debe considerarse autoritaria.

Foto 1

Foto 2

Foto 3

Foto 4

Descripción: El edificio principal que comunica a las aulas se encuentra techado, y en muy buenas condiciones, a los costados se localizan áreas verdes las cuales generan sombra a las aulas una buena ventilación y iluminación.

Descripción: En esta fotografía se puede observar el ambiente donde se ubica el edificio principal del instituto, al lado derecho de la fotografía se encuentra un área verde donde se ubica una cancha de basquetbol.

Descripción: Aquí se muestra el área de la cancha de basquetbol la cual se encuentra techada, y en muy buen estado. Los pasillos poseen acabado de las losas de concreto reforzado.

Plano 27 Boleta 3, Instituto Mixto de Educación Básica por Cooperativa



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESBASTES  
-SE-CONRED-

Hoja **4**  
Campo

Formulario para la Evaluación  
de la Vulnerabilidad Físico-Estructural  
de Edificios de Uso Público

Análisis General  
del Edificio

---

**4.1 Identificación del edificio** SIBINAL, SAN MARCOS. Departamento: Madoz. Edificio: 120805

**4.2 Referencia Geográfica del edificio**

Nombre: INSTITUTO MIXTO DE EDUCACION BASICA POR COOPERATIVA.

Nombre de uso:  Residencial  Comercial  Industrial  Otro

Sector al que pertenece:  Educación  Salud  Administrativo  Cultural y Deportes  Otro

Administrado por: COOPERATIVA (municipalidad y padres de familia)

**4.3 Información Técnica**

Ubicación: 15° 08' 56.79" N 89° 56' 56.79" W / UTM: 18 02 50 01 15 / Elevación: 2496

Español: 84 / WGS 84 / Cuadrícula: 1.000 metros zona UTM 15 / Proyección: Transverso de Mercator / Datum Vertical: Nivel medio del mar / Datum Horizontal: NAD 83 / WGS 84

**4.4 Servicios Básicos del Edificio**

¿Cómo se elimina regularmente la basura?  Servicio Municipal  Particular

¿Hay electricidad?  Sí  No **MUNICIPALIDAD**

¿Hay servicio telefónico?  Sí  No **MUNICIPALIDAD**

¿Tiene red de drenaje?  Sí  No **MUNICIPALIDAD**

¿Tiene red agua potable?  Sí  No **MUNICIPALIDAD**

¿Cómo se transporta el agua al predio?  En camión  Por tubería

**4.5 Análisis de Servicios Básicos del Edificio**

¿Funcionamiento de la instalación:

Funcionamiento de la instalación	Funcionamiento de la instalación	Estado de la instalación
Funcionamiento de la instalación	Funcionamiento de la instalación	Funcionamiento de la instalación
Electricidad	Gas	Buena
Agua fría	Agua caliente	Regular
Alfombra	Alfombra	Mala
Instalación de aire acondicionado	Instalación de aire acondicionado	
Instalación de agua potable	Instalación de agua potable	

**4.6 Tipos de Amenazas:** Amenazas a 200 m del edificio

**Naturales:**  Deslizamientos  Actividad Volcánica  Inundaciones  Otros

**Antropogénicas:**  Contaminación  Inicialización  Movimiento de tierra  Obras públicas constructivas  Desplazamiento  Derrumbes  Obras de mantenimiento preventivo/correcivo  Otros

**4.7 Planta de Conjunto**

01 personal **PLANTA DE CONJUNTO**

01 personal

Fotografía que muestra qué es el estado de las áreas en las que se observan patios ornamentados con concreto y el concreto ablatado de los puentes de autos, hacia afuera, también se puede observar la estructura de concreto, también vigas de acero, también se observan columnas. Existen como se ve reparadas o caídas.

Fotografía que muestra el estado de las áreas en las que se observan patios ornamentados con concreto y el concreto ablatado de los puentes de autos, hacia afuera, también se puede observar la estructura de concreto, también vigas de acero, también se observan columnas. Existen como se ve reparadas o caídas.

Fotografía que muestra el estado de las áreas en las que se observan patios ornamentados con concreto y el concreto ablatado de los puentes de autos, hacia afuera, también se puede observar la estructura de concreto, también vigas de acero, también se observan columnas. Existen como se ve reparadas o caídas.

Espacios Exteriores		Ambientes		Edificios	
Código	Nombre	Código	Nombre	Código	Nombre
PC	Pisos Concretados	01	Aula	13	Baño Hombres
CF	Cancha de Fútbol	02	Oficina/Recepción	14	Sala Docentes
AJI	Área de Juegos Infantiles	03	Fienocancha	15	Vestibulo
CB	Cancha de Bases	04	Cocina	16	Sala espera
CP	Cancha Polivalente	05	Botiquín	99	Otro
PE	Paseo Estrecho	06	Taller		
MG	Módulo de Guardería	07	Sala con lámparas múltiples		
		08	Biblioteca		
		09	Guardería		
		10	Luz, Computo		
		11	Otro (aparcadero)		
		12	Barra Mujeres		



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
DE DESASTRES  
-SE-CONRED-

ESTUDIO DOCUMENTAL MUNICIPIO: **12 08 05**  
Código Edificio: **12 08 05**

Hoja **5**  
**Análisis Físico Específico del Edificio**  
Campo

**5.1 Planta arquitectónica del edificio a evaluar.**

**PLANTA AMUEBLADA**  
INST. MIXTO EDUCACION BASICA COOP. SIBINAL

**5.2 Secuencia Fotografica del Edificio a evaluar.**

Foto 7

Foto 8

Foto 9

Foto 10

Foto 11

Foto 12

**5.3 Evaluación del Sistema Constructivo** (Elementos del Edificio)

**5.3.1 Cimientos:** Los materiales que predominan en el cimiento:  
 Concreto  Piedra  Mado  Madera  Otro  
 Oculto  Escavadas  
 Grado de deterioro:  
 Buena  Regular  Mala  Total:  
 Dañado: **192.00** Ml

**5.3.2 Piso:** Los materiales que predominan en piso:  
 Cerámico  Concreto  Tarde de concreto  
 Madera  Semo  Otro  
 Ubicación de grietas:  
 No  Si  
 Grado de deterioro:  
 Buena  Regular  Mala  Total:  
 Dañado: **192.00** M<sup>2</sup>

**5.3.3 Parede:** Los materiales que predominan en paredes:  
 Bloq  Ladrillo  Adobe  Madera  Otro  
 S  N  
 Grado de deterioro:  
 Buena  Regular  Mala  Total:  
 Dañado: **770.00** M<sup>2</sup>

**5.3.4 Puertas:** Tipo de material:  
 En marco  Semo  Aluminio  Madera  
 S  N  
 Ubicación de charcos:  
 En marco  En hoja  Aluminio  Vidrio  Mado  Otro  
 Grado de deterioro:  
 Buena  Regular  Mala  Total:  
 Dañado: **0** Und

**5.3.5 Ventanas:** Tipo de material:  
 En marco  Semo  Aluminio  Madera  
 S  N  
 Ubicación de charcos:  
 En marco  En hoja  Aluminio  Vidrio  Mado  Otro  
 Grado de deterioro:  
 Buena  Regular  Mala  Total:  
 Dañado: **2** Und

**5.3.6 Estructura del techo o entpiso:** Tipo de estructura y material:  
 Techo madera  Tipo moderna  Otro  
 S  N  
 Ubicación de charcos:  
 Vigla  Cansanosa  Regular  Mala  Total:  
 Dañado: **295.00** M<sup>2</sup>

**5.3.7 Cubierta del techo o entpiso:** Tipo de cubierta y material:  
 Lúmic metálica  Fib  Concreto  Otro  
 S  N  
 Ubicación de charcos:  
 Fricata  Al cante  Fibrocemento  Fibrocemento  Mado  Otro  
 Grado de deterioro:  
 Buena  Regular  Mala  Total:  
 Dañado: **295.00** M<sup>2</sup>

**5.3.8 Acabados:** Tipo de acabado:  
 Yeso  Friso  Alas  Otro  
 S  N  
 Ubicación de charcos:  
 En muro  En cubierta de techo  Buena  Regular  Mala  Total:  
 Dañado: **0.000** M<sup>2</sup>

**5.3.9 Elementos Complementarios:** Elemento:  
 Moldeado de Greda  Marquiza  Escalera  Grado de deterioro:  
 Buena  Regular  Mala  Total:  
 Dañado: **0**

**5.4 Simbología Deterioro físico del Edificio**

Grietas  Infiltraciones externas  Deterioro  Puntas  
 Deterioro Expuesto  Colapso  Desplazamiento  
 Infiltraciones a Humedad  Hundimiento  Fugas de agua



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



<b>SECRETARÍA EJECUTIVA GOBIERNO NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES -SE-CONRED-</b>				<b>EVIE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público</b>				<b>Hoja 6</b> Evaluación Final y Ponderación del Edificio							
<b>UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA DENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA</b>				<b>SECRETARÍA EJECUTIVA GOBIERNO NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES -SE-CONRED-</b>				Departamento: <b>San Marcos</b> Municipio: <b>Sibinal</b> Código Catastral: <b>120805</b> Número de eventos de daños ocurridos: <b>02</b> Amenazas latentes del lugar: <b>Enfrentamiento Sísmico</b>							
<b>INSTITUTO MIXTO DE EDUCACION BASICA POR COOPERATIVA</b>				<b>INSTITUTO MIXTO DE EDUCACION BASICA POR COOPERATIVA</b>											
Código establecido por el municipio: <b>12-08-05</b>		Sector de Atención Pública: <b>Sector Educativo</b>		Número de niveles construcción: <b>1 nivel</b>		Área de construcción: <b>588.85 m<sup>2</sup></b>		Número de personas que lo utilizan: <b>388 personas</b>		Tipo de acceso predominante: <b>Terasas y Aeras</b>		Ruta de Evacuación: <b>La Estación</b>		Tratamiento de desechos de basura: <b>La Estación</b>	
Dimensión máxima del edificio: <b>0 m<sup>2</sup></b>		Sector de Atención Pública: <b>Sector Educativo</b>		Área de construcción: <b>588.85 m<sup>2</sup></b>		Número de personas que lo utilizan: <b>388 personas</b>		Tipo de acceso predominante: <b>Terasas y Aeras</b>		Ruta de Evacuación: <b>La Estación</b>		Tratamiento de desechos de basura: <b>La Estación</b>		Amenazas latentes del lugar: <b>Enfrentamiento Sísmico</b>	

### 4.1 Datos Relevantes Del Edificio

### 4.2 Ponderación del edificio ante amenazas

Ponderación y Evaluación para Deslizamientos	Ponderación y Evaluación para Actividad Volcánica		Ponderación y Evaluación para Inundaciones		Ponderación y Evaluación para Sísmos		
	Estructura portante	Elementos no estructurales	Estructura portante	Elementos no estructurales	Estructura portante	Elementos no estructurales	
Cerámico vertical: 40%   Paredes: 0%   Vigas: 0%   Columnas: 20%   Entrepiso: 20%	Cerámico vertical: 30%   Estructura de techo: 30%   Ventanas: 30%   Paredes: 0%   Vigas: 0%   Columnas: 10%	Cerámico vertical: 45%   Paredes: 0%   Vigas: 0%   Columnas: 0%   Entrepiso: 0%	Cerámico vertical: 60%   Estructura de techo: 10%   Ventanas: 10%   Paredes: 0%   Vigas: 0%   Columnas: 20%				
Recomendado por edificio: 20%   20%   0%   25%   0%   15%	Recomendado por edificio: 30%   30%   25%   25%   15%   5%	Recomendado por edificio: 45%   45%   35%   5%   5%   7%	Recomendado por edificio: 60%   60%   40%   20%   0%   5%				
Descripción: <b>Este edificio por su localización geográfica se encuentra dentro del radio de 10km, del Volcán Tacaná, haciendo más vulnerable ante la amenaza de erupción, ubicado a 6.8km de distancia, del volcán. Uno de los factores ante la erupción volcánica, que afectaría este edificio son las erupciones piroclásticas lanzando material como rocas pequeñas y una lluvia de cenizas.</b>				Descripción: <b>En esta zona urbana se ve afectada únicamente por el río que viene colina arriba de la Alde Checambá el cual lleva el mismo nombre, del edificio en estudio a este río se encuentra una distancia de mas de 100, el cual es el área de precaución de crecida de río, ante una inundación propiciada por una variada precipitación pluvial. Por las pendientes en que se ubica el edificio, es casi imposible que sea afectado por una inundación.</b>			
Descripción: <b>El municipio de Sibinal se encuentra en una zona de grado media baja ante la amenaza de sísmos, por lo cual no solo erupciones volcánicas afectarían este edificio sino también la ubicación geográfica del municipio con respecto al movimiento de las placas tectónicas.</b>				Descripción: <b>El municipio de Sibinal se encuentra en una zona de grado media baja ante la amenaza de sísmos, por lo cual no solo erupciones volcánicas afectarían este edificio sino también la ubicación geográfica del municipio con respecto al movimiento de las placas tectónicas.</b>			

### 4.3 Categorización de Daños Establecida

Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Deslizamientos	Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Actividad Volcánica		Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Inundaciones		Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Sísmos		
	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	
0-24	25-49	50-74	75-100	0-24	25-49	50-74	
Total: <b>32.40%</b>			Total: <b>77.40%</b>			Total: <b>55.20%</b>	
<b>6.3 Categorización de Daños Establecida</b> C: Faltas mínimas, como: Faltas mínimas en el sistema de tuberías, tuberías con juntas de expansión, juntas de expansión con juntas de expansión, juntas de expansión con juntas de expansión, juntas de expansión con juntas de expansión.							
<b>6.4 Necesidades Prioritarias del Edificio</b> - Cambio de techo en aulas ubicadas a la derecha del Patio central. - Ampliación de aula o aulas por insuficiente capacidad de atención estudiantil. - Mantenimiento o reparación del Circuito eléctrico para todo el Instituto. - Mejoramiento en Servicios Sanitarios (puertas, inodoros etc.)							



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

**SECRETARIA EJECUTIVA**  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESASTRES  
-SE-CONRED-

**EVIE-2007** Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público

**Descripción del Lugar Poblado e Historial de Desastres Naturales**

Día: 18 Mes: 07 Año: 07 Evaluator (a): PABLO JOSÉ MOTA PELÁEZ

Hoja: 1

Departamento: Sibinal Municipio: Sibinal Código Edificio: 120806

**1.1 Identificación del Lugar Poblado**  
Región: VI Departamento: SAN MARCOS 12  
Municipio: SIBINAL 08  
Nombre lugar poblado/dirección: CASCO URBANO

Área  Urbana  Rural

Categoría del lugar poblado  
 Ciudad  Villa  Pueblo  Colonia  Asentamiento  
 Aldea  Caserío  Paraje  Finca  Otro

Clima predominante:  
 Calido  Templado  Frio

Temperatura Promedio: MIXTO

**1.2 Accesibilidad al lugar poblado** (Desde la cabecera municipal más cercana)  
Vías de acceso utilizadas por época:  
Año: 0 Km. 0  
Municipal más cercana: Centro Poblado  
Hombres: Sibinal 08  
Municipio: San Marcos 12  
Departamento: San Marcos

Medios de transporte que llegan hasta el lugar poblado:  
Aéreo:  Avióneta  Helicóptero  Lancha  Lancha con motor  MOTO  Animal de carga  Caminador

**1.3 Servicios Básicos en el Lugar Poblado**  
¿Hay electricidad?  Sí  No  
¿Hay servicio telefónico?  Sí  No  
¿Existe red de alcantarillado?  Sí  No  
¿Existe red de agua potable?  Sí  No

Fuente de abastecimiento de agua:  
 Puzo manual  Río  Lago  Captación lluvia  Pozo mecánico  Otro

¿Cómo se transporta el agua?  Se acarrea  Por tubería

Equipamiento con que cuenta el lugar poblado:  
 Servicios de salud  Alcedo oxígeno  Escuelas  Hotel  
 Bomberos  Parques/plazas  Iglesia  Otro  
 Estación de Policía  Salón comunal  Fábricas  Ferrocarril  
 Mercados  Farmacias  Cementerio

**1.4 Referencia Cartográfica**  
Mapa de la República con ubicación del Departamento.  
Mapa del Departamento con ubicación del Municipio.  
Mapa del Municipio con ubicación del lugar poblado.

**1.5 Historial de Desastres del Municipio** (Ocurridos en el lugar poblado)

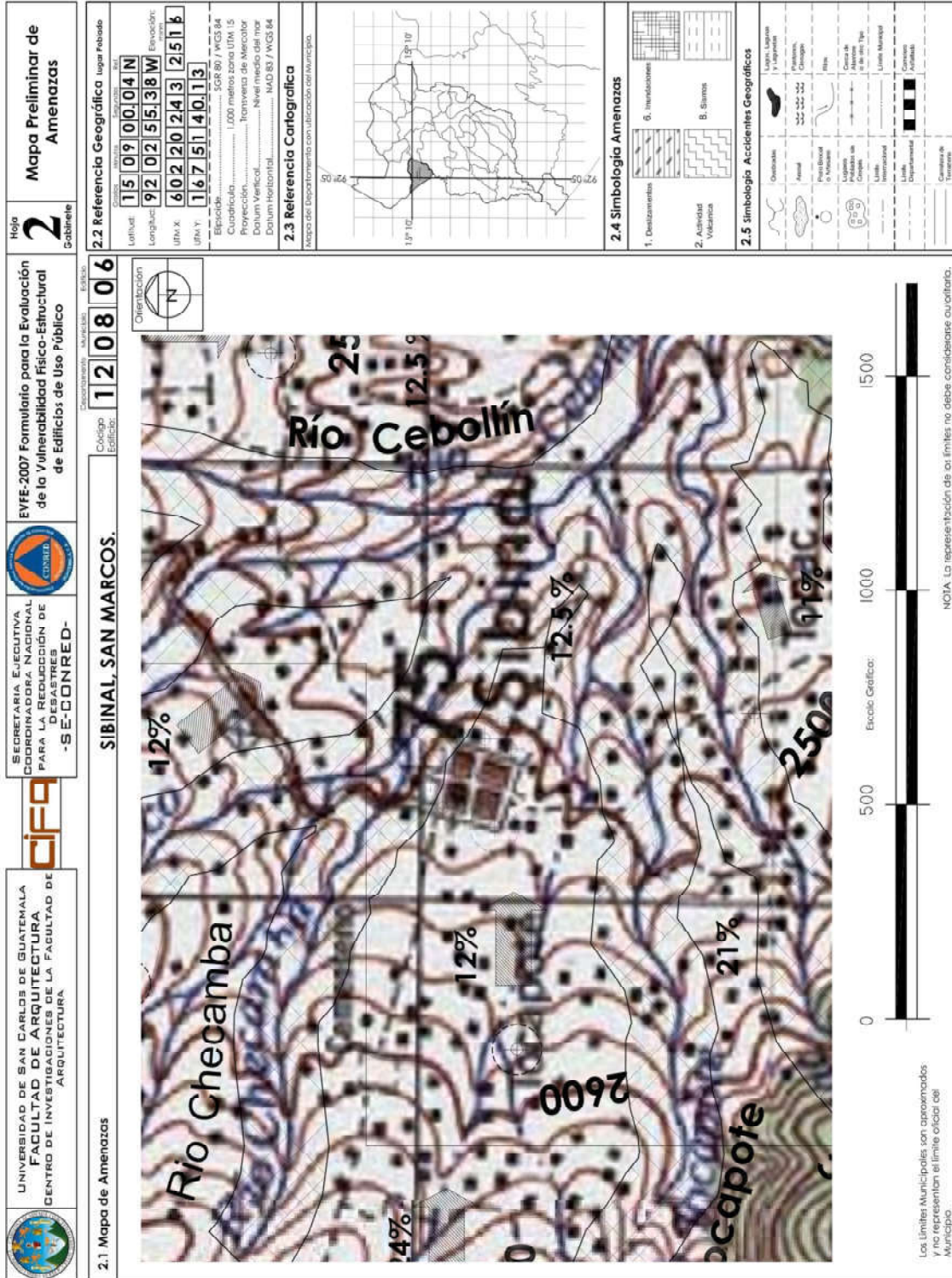
No.:	01	Fecha:	01/12/05	Hora:	05:00	Día:	Noche
Lugar Poblado:	SIBINAL CASCO URBANO						
Tipo de evento:	D Lluvias de Invierno						
Consecuencias:	DERRUMBES Y DESTRUCCION DE VIVIENDAS						
Fuente:	VECINO PUEBLO Recurrencia: <input type="radio"/> 5 meses <input checked="" type="radio"/> Anual <input type="radio"/> 5 años o mas <input type="radio"/> Otro						
No.:	02	Fecha:	26/10/05	Hora:	00:00	Día:	Noche
Lugar Poblado:	AREAS ALEDAÑAS AL CASCO URBANO						
Tipo de evento:	D TORMENTA STAND						
Consecuencias:	DESTRUCCION DE VIVIENDAS						
Fuente:	VECINO PUEBLO Recurrencia: <input type="radio"/> 5 meses <input checked="" type="radio"/> Anual <input type="radio"/> 5 años o mas <input type="radio"/> Otro						
No.:		Fecha:		Hora:		Día:	Noche
Lugar Poblado:							
Tipo de evento:							
Consecuencias:							
Fuente:							
No.:		Fecha:		Hora:		Día:	Noche
Lugar Poblado:							
Tipo de evento:							
Consecuencias:							
Fuente:							

**1.4 Códigos de tipo de desastres**  
D = Deslizamientos AV = Actividad Volcánica I = Inundaciones S = Sismos

Plano 31 Boleta 1, Asamblea Cristiana, zona 2 Centro Sibinal S.M.



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO





# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINACIÓN NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESASTRES  
-SE-CONRED-

EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público

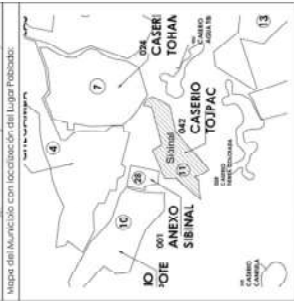
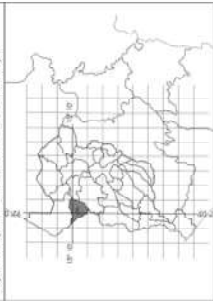
Hoja 3  
Análisis del Entorno y Ubicación de Equipamiento

3.1 Mapa de Análisis del entorno y Localización de Equipamiento

SIBINAL, SAN MARCOS. Código Edificio: 120806

3.2 Referencia Cartográfica

Mapa del Departamento con localización del municipio.



### 3.3 Simbología Equipamiento

Instalaciones	Guvernamentales
Comercio o Servicios	Hospitales, dispensarios, centros de salud, etc.
Estacionamiento	Escuela Primaria
Oficina	Industrias y Fábricas
Religión	Parques, plazas y campos deportivos
Edificio en Construcción	Limite Municipal
Edificio en Construcción	Rio
Edificio en Construcción	Calles Principales
Edificio en Construcción	Calles Secundarias
Edificio en Construcción	Calles Tercerarias
Edificio en Construcción	Calles Cuaternarias
Edificio en Construcción	Calles Quinarias
Edificio en Construcción	Calles Sextarias
Edificio en Construcción	Calles Septimas
Edificio en Construcción	Calles Octavas
Edificio en Construcción	Calles Novenas
Edificio en Construcción	Calles Decimas
Edificio en Construcción	Calles Undecimas
Edificio en Construcción	Calles Duodecimas
Edificio en Construcción	Calles Treceavas
Edificio en Construcción	Calles Catorceavas
Edificio en Construcción	Calles Quinceavas
Edificio en Construcción	Calles Dieciseisavas
Edificio en Construcción	Calles Diecisieteavas
Edificio en Construcción	Calles Dieciochoavas
Edificio en Construcción	Calles Diecinueavas
Edificio en Construcción	Calles Veinteavas
Edificio en Construcción	Calles Veintiunaavas
Edificio en Construcción	Calles Veintiduas
Edificio en Construcción	Calles Veintitres
Edificio en Construcción	Calles Veinticuatro
Edificio en Construcción	Calles Veinticinco
Edificio en Construcción	Calles Veintiseis
Edificio en Construcción	Calles Veintisiete
Edificio en Construcción	Calles Veintiocho
Edificio en Construcción	Calles Veintinue
Edificio en Construcción	Calles Treinta



3.4 Simbología Amenazas

1. Desastres

2. Amenazas

3. Amenazas

4. Amenazas

5. Amenazas

6. Amenazas

7. Amenazas

8. Amenazas

9. Amenazas

10. Amenazas

11. Amenazas

12. Amenazas

13. Amenazas

14. Amenazas

15. Amenazas

16. Amenazas

17. Amenazas

18. Amenazas

19. Amenazas

20. Amenazas

21. Amenazas

22. Amenazas

23. Amenazas

24. Amenazas

25. Amenazas

26. Amenazas

27. Amenazas

28. Amenazas

29. Amenazas

30. Amenazas

31. Amenazas

32. Amenazas

33. Amenazas

34. Amenazas

35. Amenazas

36. Amenazas

37. Amenazas

38. Amenazas

39. Amenazas

40. Amenazas

41. Amenazas

42. Amenazas

43. Amenazas

44. Amenazas

45. Amenazas

46. Amenazas

47. Amenazas

48. Amenazas

49. Amenazas

50. Amenazas

51. Amenazas

52. Amenazas

53. Amenazas

54. Amenazas

55. Amenazas

56. Amenazas

57. Amenazas

58. Amenazas

59. Amenazas

60. Amenazas

61. Amenazas

62. Amenazas

63. Amenazas

64. Amenazas

65. Amenazas

66. Amenazas

67. Amenazas

68. Amenazas

69. Amenazas

70. Amenazas

71. Amenazas

72. Amenazas

73. Amenazas

74. Amenazas

75. Amenazas

76. Amenazas

77. Amenazas

78. Amenazas

79. Amenazas

80. Amenazas

81. Amenazas

82. Amenazas

83. Amenazas

84. Amenazas

85. Amenazas

86. Amenazas

87. Amenazas

88. Amenazas

89. Amenazas

90. Amenazas

91. Amenazas

92. Amenazas

93. Amenazas

94. Amenazas

95. Amenazas

96. Amenazas

97. Amenazas

98. Amenazas

99. Amenazas

100. Amenazas

### 3.5 Secuencia Fotográfica del Entorno del Edificio a evaluar.

Foto 1

Foto 2

Foto 3

Foto 4

Mapa: La representación de los límites no debe considerarse cuantitativa.

Descripción: [Detailed description of the building's surroundings, including the school and the river.]

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

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINACIÓN NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESASTRES  
-SE-CONRED-

EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público

Hoja 3  
Análisis del Entorno y Ubicación de Equipamiento

SIBINAL, SAN MARCOS. Código Edificio: 120806

3.1 Mapa de Análisis del entorno y Localización de Equipamiento

3.2 Referencia Cartográfica

3.3 Simbología Equipamiento

3.4 Simbología Amenazas

3.5 Secuencia Fotográfica del Entorno del Edificio a evaluar.



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
**CIFA**  
 CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

SECRETARÍA EDUCATIVA  
 COORDINADORA NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES  
 -SE-CONRED-

EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público

Hoja **4** Campo

**Análisis General del Edificio**

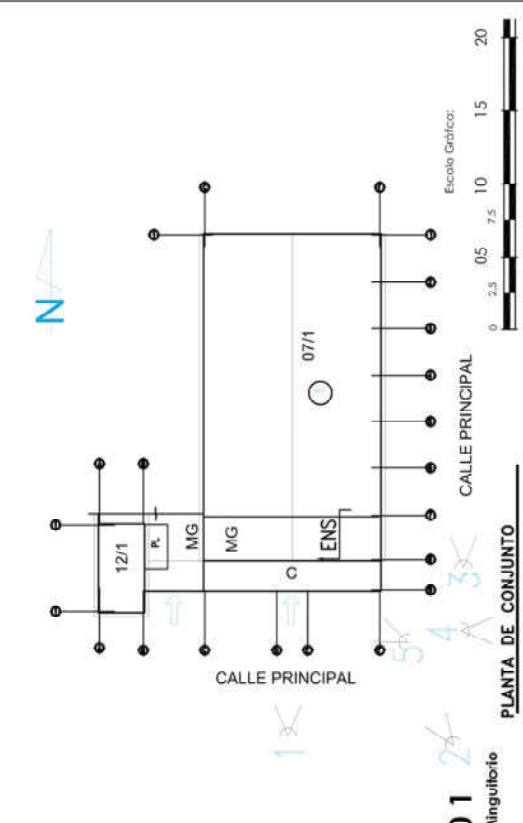
DESASTRE: 1 2 0 8 0 6

CÓDIGO Edificio: 1 2 0 8 0 6

## 4.1 Identificación del edificio

### SIBINAL, SAN MARCOS.

#### 4.7 Planta de Conjunto



Nombre: **ASAMBLEA CRISTIANA, ZONA 2 CENTRO SIBINAL S.M.**

Ubicación de uso:  Residencial  Comercial  Industrial  Otro

Sector al que pertenece:  Educación  Salud  Administrativo  Cultura y Deportes  Otro

Administrado por: **Pastor de la Iglesia. RELIGIOSO**

**4.2 Referencia Geográfica del sitio**

Coordenadas: UTM  
 Latitud: **15° 08' 55.99" N**  
 Longitud: **92° 02' 56.84" W**  
 UTM X: **60215847**  
 UTM Y: **167504066**  
 Elevación: **2520**

**4.3 Información técnica**

Capacidad: **0400**

Niveles: **2**

Altura de Construcción: **11995**

Área construida: **0375**

Área construida de construcción: **0300**

Área construida más otro: **0600**

Altura más otro: **0300**

Altura más otro: **0600**

Altura más otro: **01**

Altura más otro: **01**

**4.4 Servicios Básicos del Edificio**

¿Quién provee el servicio?  
 ¿Hay electricidad?  No  DEOCSA  
 ¿Hay servicio telefónico?  No  DEOCSA  
 ¿Tiene red de drenaje?  No  MUNICIPALIDAD  
 ¿Tiene red de agua potable?  No  MUNICIPALIDAD

¿Cómo se regula el agua?  
 Como se regula en el lugar  
 Como se regula en otro lugar  
 Como se regula en el agua de lluvia

**4.5 Análisis de Servicios Básicos del Edificio**

Servicio	Disponibilidad de la instalación		Funcionamiento de la instalación	
	Externa	Interna	Funcionamiento	Estado de la instalación
Instalación eléctrica	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Instalación de teléfono	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Instalación de drenajes	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Instalación de agua potable	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

**4.6 Tipos de Amenazas a 200 m del edificio**

**Naturales**

Terremotos  Actividad Volcánica   
 Inundaciones  Otros

**Antropogénicas**

Contaminación   
 Movimiento de tierra   
 Obstrucción   
 Otros

¿Hay acciones constructivas para reducir las amenazas?  
 Sí  No

**4.7 Espacios Exteriores**

Código	Nombre	Área
FC	Fuente	01
CF	Coverciano	02
AI	Área de Juegos	03
CB	Canchales	04
CP	Canchales Pequeños	05
PE	Plaza	06
99	Otro	07

**4.8 Espacios Interiores**

Código	Nombre	Área
01	Oficina	01
02	Oficina/Dirección	02
03	Receptor	03
04	Cocina	04
05	Almacén	05
06	Almacén múltiple	06
07	Almacén múltiple	07
08	Almacén múltiple	08
09	Almacén múltiple	09
10	Almacén múltiple	10
11	Almacén múltiple	11
12	Almacén múltiple	12

**4.9 Ambientes**

Código	Nombre
13	Receptor
14	Sala
15	Vestíbulo
16	Sala espera
99	Otro

**4.10 Edificios**

Código	Nombre
1	Edificio 1
2	Edificio 2
n	Edificio n

Foto 5: Vista exterior del edificio.

Foto 6: Vista interior del edificio.

En esta fotografía se puede observar la fachada principal con ventanas de rejilla, a la derecha se observa que las ventanas son con sus cerramientos de aluminio, estas se encuentran en regular estado. Aquí se muestra una de ellas que se encuentra dañada.

Aquí se muestra el pasillo con que cuenta la oficina este es de aproximadamente 2.20m de ancho y posee piso de granito. Al fondo se observa el área de baños y el área de recepción. En la izquierda del pasillo se encuentra la estructura del pasillo es tipo de concreto reforzado.





# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESASTRES  
-SE-CONRED-

EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público

Hoja 5  
Análisis Físico Específico del Edificio

**5.1 Planta arquitectónica del edificio a evaluar.**

**5.2 Secuencia Fotográfica del Edificio a evaluar.**

Foto 7

Foto 8

Foto 9

Foto 10

**Descripción**

Aquí se observa al ingreso al mesanín, estos poseen una altura aproximada de 0.15mts con un pasamanos hecho de acero. Detalle de la grada se encuentra una pequeña área de bodega.

**Descripción**

Viga principal de mesanín con columnas reforzadas, aquí se muestra la estructura de celos blau, esta se encuentra en muy buen estado.

**Descripción**

En la bodega de la izquierda se muestra problemas de filtración de agua, que se dan a través de la grada, esto se debe a un mal estado de las juntas de sellado. Se debe eliminar el agua de las gradillas que se encuentran al primer nivel con el siguiente detalle descrito.

Código Edificio: **120806**

Departamento: **Municipio**

Edificio: **SIBINAL, SAN MARCOS.**

**5.3 Evaluación del Sistema Constructivo** (Elementos del Edificio)

Los materiales que predominan en el edificio:

● Concreto  Madera  Mamparo  Mamparo  Otro

Grado de deterioro: **105.22** M2

Dañados: **0.00** M2

**5.3.1 Cimientos**

Los cimientos del edificio están: ● Concreto  Madera  Mamparo  Otro

Grado de deterioro: **105.22** M2

Dañados: **0.00** M2

**5.3.2 Pila**

Los materiales que predominan en pila:

● Concreto  Madera  Mamparo  Otro

Grado de deterioro: **320.94** M2

Dañados: **2.30** M2

**5.3.3 Paredes**

Los materiales que predominan en paredes:

● Bloque  Locillo  Adobe  Madera  Otro

Grado de deterioro: **335.25** M2

Dañados: **0.00** M2

**5.3.4 Puertas**

Los materiales que predominan en puertas:

● Madera  Hierro  Aluminio  Mamparo  Otro

Grado de deterioro: **4** Urd

Dañados: **2** Urd

**5.3.5 Ventanas**

Los materiales que predominan en ventanas:

● Vidrio  Hierro  Aluminio  Mamparo  Otro

Grado de deterioro: **9** Urd

Dañados: **0** Urd

**5.3.6 Estructura del techo o entresijo**

Los materiales que predominan en estructura del techo o entresijo:

● Madera  Hierro  Aluminio  Mamparo  Otro

Grado de deterioro: **365.00** M2

Dañados: **0** M2

**5.3.7 Cubierta del techo o entresijo**

Los materiales que predominan en cubierta del techo o entresijo:

● Ladrillo  Madera  Aluminio  Mamparo  Otro

Grado de deterioro: **365.00** M2

Dañados: **0.000** M2

**5.3.8 Acabados**

Los acabados del edificio:

● Pintura  Madera  Aluminio  Mamparo  Otro

Grado de deterioro: **670.50** M2

Dañados: **0.000** M2

**5.3.9 Elementos Complementarios**

Los elementos complementarios del edificio:

● Escalera  Madera  Aluminio  Mamparo  Otro

Grado de deterioro: **0.000** M2

Dañados: **0.000** M2

**5.4 Simbología Deterioro Físico del Edificio**

Los tipos de deterioro físico del edificio:

● Grietas  Desplazamiento  Fugas de agua



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



 <b>UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</b> <b>FACULTAD DE ARQUITECTURA</b> CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA	 <b>CIFA</b> CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA	<b>SECRETARIA EJECUTIVA</b> <b>COORDINADORA NACIONAL</b> <b>PARA LA REDUCCION DE DESASTRES</b> <b>-SE-CONRED-</b>	<b>EVFE-2007</b> Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público	Hoja <b>6</b> <b>Gabinete</b>	<b>Evaluación Final y Ponderación del Edificio</b>
<b>6.1 Datos Relevantes Del Edificio ASAMBLEA CRISTIANA, ZONA 2 CENTRO SIBINAL S.M.</b>					
Código edificio	Sector de Edificación Pública	Área del predio	Área de construcción	Número de personas que utilizan el edificio	Ruta de Evacuación
12-48-06	Privado Religioso	375.00 m <sup>2</sup>	320 m <sup>2</sup>	430 personas	Calle Principales Orientadas
<b>6.2 Ponderación del edificio ante amenazas</b>					
<b>Ponderación y Evaluación para Deslizamientos</b>					
Colapso	Caricamento vertical	Caricamento horizontal	Caricamento vertical	Caricamento horizontal	Caricamento horizontal
40%	40%	20%	40%	20%	20%
0%	0%	0%	0%	0%	0%
1.5%	7.5%	1.5%	2.5%	1.5%	1.5%
5%	15%	5%	5%	5%	5%
<b>Ponderación y Evaluación para Actividad Volcánica</b>					
Colapso	Caricamento vertical	Caricamento horizontal	Caricamento vertical	Caricamento horizontal	Caricamento horizontal
40%	40%	30%	40%	30%	30%
0%	0%	0%	0%	0%	0%
1.5%	2.5%	1.5%	2.5%	1.5%	1.5%
5%	5%	5%	5%	5%	5%
<b>Ponderación y Evaluación para Inundaciones</b>					
Colapso	Caricamento vertical	Caricamento horizontal	Caricamento vertical	Caricamento horizontal	Caricamento horizontal
40%	45%	10%	45%	10%	20%
0%	0%	0%	0%	0%	0%
1.5%	3.5%	0%	3.5%	0%	2.5%
5%	5%	3%	5%	3%	5%
<b>Ponderación y Evaluación para Sismos</b>					
Colapso	Caricamento vertical	Caricamento horizontal	Caricamento vertical	Caricamento horizontal	Caricamento horizontal
40%	45%	10%	45%	10%	20%
0%	0%	0%	0%	0%	0%
1.5%	3.5%	0%	3.5%	0%	2.5%
5%	5%	3%	5%	3%	5%
<b>6.3 Categorización de Daños Establecida</b>					
Descripción: Este edificio se encuentra en perímetro del casco urbano, pendientes bajas que van desde 5% al 12% despreciables en algunas zonas, la ubicación de la iglesia con respecto a una amenaza de deslizamiento es baja, el deterioro del edificio no influye en ningún momento con la vulnerabilidad que este presente ante un deslizamiento, por ello se anula la probabilidad de que sea afectado por un fenómeno natural de este tipo.					
Descripción: La amenaza Volcanica se mantiene latente en áreas del Municipio de Sibinal, por ello estas zonas propensas a explosiones y flujo de lava, son consideradas en vulnerabilidad alta, para este edificio su grado es media alta, el Volcan tacana es un accidente geografico de mucha importancia, por lo que su radio de influencia de erupción es de 10km a la redonda, abarcando mas del 80% del Municipio.					
Descripción: Las distancias hacia los ríos mas cercanos como el río Checamba y el de Tocapote que bajan pendiente arriba son mayores de 300mts, por lo cual es casi imposible que suceda un fenómeno de inundación, esto nos da una vulnerabilidad baja para esta amenaza, el edificio esta ubicado en una zona casi plana, y cerca de accesos asfaltados. La topografía que lo rodea hace que sea mucho más despreciable el que suceda un fenómeno como esté.					
Descripción: El municipio de Sibinal se encuentra en una zona de grado media baja ante la amenaza de sismos y movimientos telúricos, por ello las erupciones volcánicas del Tacana son las unicas que podrían hacer de este fenómeno una tragedia, conjuntamente con la ubicación geográfica del municipio con respecto al movimiento de las placas tectónicas.					
<b>6.4 Necesidades Prioritarias del Edificio</b>					
- Mantenimiento de humedad en área inferior de muros perimetrales. - Área de piscas en cefiteiro (Ingreso) - Alguna ventanas se encuentran descompuestas.					
<b>30.33% MEDIA BAJA</b>					



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

**cifa**

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESASTRES  
-SE-CONRED-

EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público

Hoja 1 Campo

Descripción del Lugar  
Poblado e Histórico de  
Desastres Naturales

Departamento: **Municipio:** **Código Estadal:** **120807**

Fecha visita: **18** / **07** / **07** Evaluator (a): **PABLO JOSÉ MOTA PELÁEZ**

**1.1 Identificación del Lugar Poblado**

Región: **VI** Departamento: **SAN MARCOS** **12**

Municipio: **SIBINAL** **08**

Nombre lugar poblado/Dirección: **CASCO URBANO**

Área  Urbana  Rural

Categoría del lugar poblado

Ciudad  Villa  Pueblo  Colonia  Asentamiento

Aldea  Caserío  Paraje  Finca  Otro **cantón**

Clima predominante: **Temperatura Promedio: MIXTO**

Cálido  Templado  frío

**1.2 Accesibilidad al lugar poblado** (Desde la cabecera municipal más cercana)

Vías de acceso utilizadas por época: **1.0 Km.**

Asfalto  Secca  Lujosa  Otro

Nombre: **CANTÓN TOHAMÁN**

Municipio: **SIBINAL** **08**

Departamento: **SAN MARCOS** **12**

Medios de transporte que llegan hasta el lugar poblado:

**Aéreos:** Secca  Lujosa  Avión/c  Helicóptero  Otro

**Terrestres:** Secca  Lujosa  Bus Extralujoso  Vehículo Liviano  Camión Grande  Camión Mediano  Vehículo 4x4  Mulo  Animal de carga  Comandac

**Marítimos:** Cuyuco  Lancha  Lancha con motor  Otro

**1.3 Servicios Básicos en el Lugar Poblado**

¿Hay electricidad?  SI  NO

¿Cómo se alimenta regularmente la base?  SI  NO

¿Hay servicio telefónico?  SI  NO

¿Existe red de drenaje?  SI  NO

¿Existe red de agua potable?  SI  NO

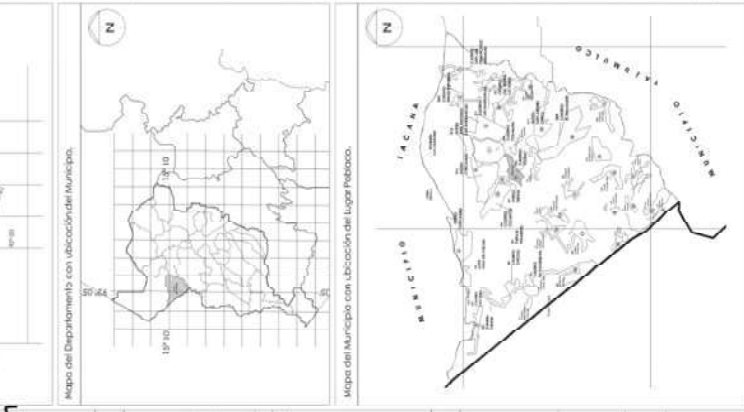
Fuente de abastecimiento de agua:  Noamiento  Río  Lago  Pozo manual  Costación lujosa  Pozo eléctrico  Otro

¿Cómo se transporta?  Por asfalto  Por lujosa

Equipamiento con que cuenta el lugar poblado:

Servicios de salud  Alcaidía auxiliar  Escuelas  Hotel  BARRERAS  Parques/pistas  Iglesia  Otro

Evacuación de Policía  Solera comunal  Fábricas  Marcadas  FARMACIA  Cementerio



**1.5 Historial de Desastres del Municipio** (Ocurridos en el lugar poblado)

No. **01** Fecha **05/07/05** Hora:  Día  Noche

Lugar Poblado: **CANTÓN TOHAMÁN**

Tipo de evento: **D** Causas: **LLUVIAS DE INVIERNO**

Consecuencias: **DERRUMBES Y DESTRUCCION DE VIVIENDAS**

Fuente: **VECINO PUEBLO** Recurrencia:  6 meses  Anual  6 años o más  Otro

No.  Fecha  Hora:  Día  Noche

Lugar Poblado:

Tipo de evento:  Causas:

Consecuencias:

Fuente:  Recurrencia:  6 meses  Anual  6 años o más  Otro

No.  Fecha  Hora:  Día  Noche

Lugar Poblado:

Tipo de evento:  Causas:

Consecuencias:

Fuente:  Recurrencia:  6 meses  Anual  6 años o más  Otro

No.  Fecha  Hora:  Día  Noche

Lugar Poblado:

Tipo de evento:  Causas:

Consecuencias:

Fuente:  Recurrencia:  6 meses  Anual  6 años o más  Otro

No.  Fecha  Hora:  Día  Noche

Lugar Poblado:

Tipo de evento:  Causas:

Consecuencias:

Fuente:  Recurrencia:  6 meses  Anual  6 años o más  Otro

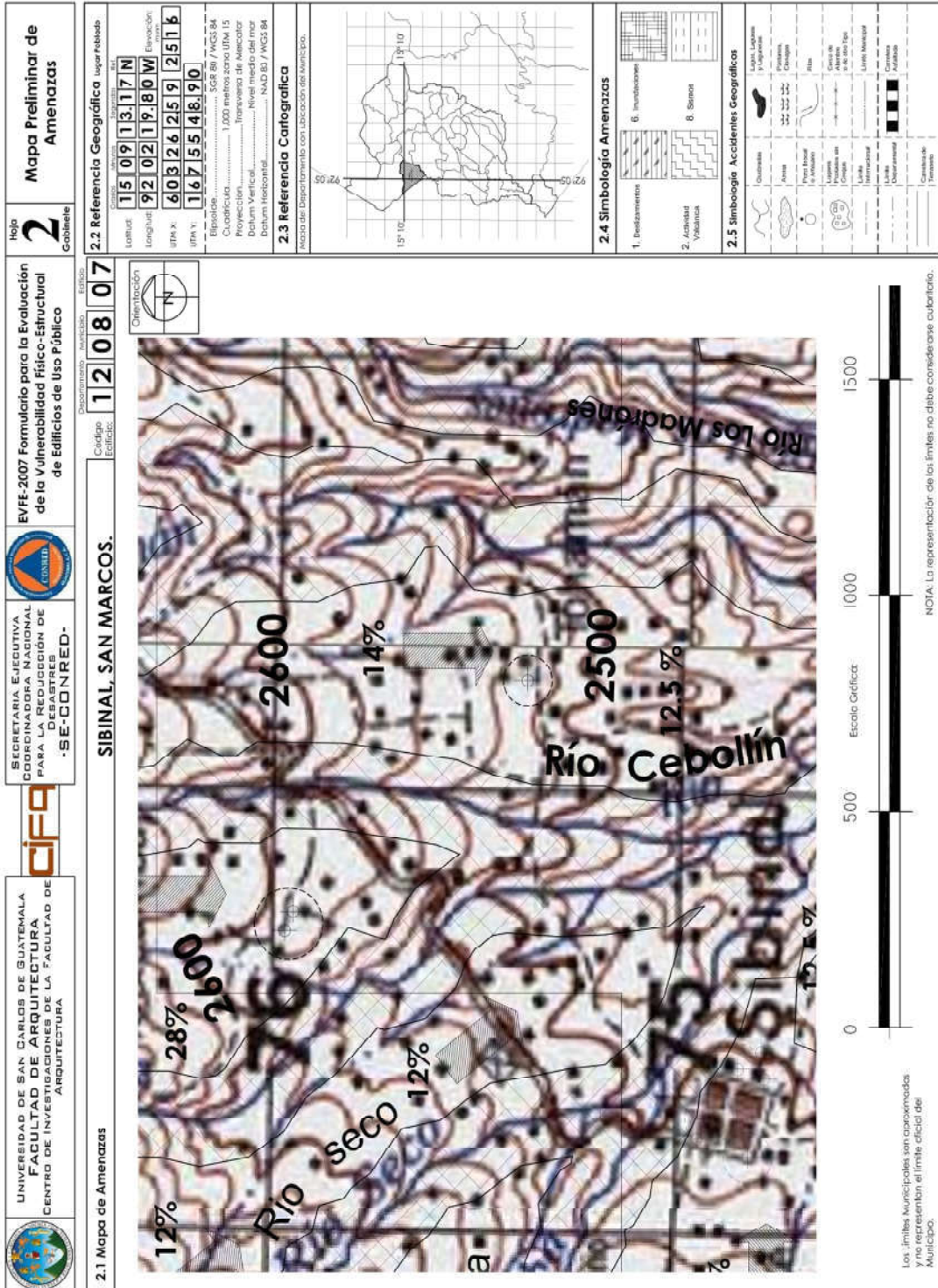
**1.6 Códigos de Tipo de desastres**

D = Deslizamientos; AV = Actividad Volcánica | = Inundaciones S = Sismos

Plano 37 Boleta 1, Escuela Cantón Tohamán, S.M.



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO





# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

**cifa**

**SECRETARÍA EJECUTIVA**  
**COORDINADORA NACIONAL**  
**PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES**  
**-SE-CONRED-**

**EVPE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público**

**Hoja 3**  
**Gabinete**

**Análisis del Entorno y Ubicación de Equipamiento**

**3.1 Mapa de Análisis del entorno y localización de Equipamiento**

Departamento: **San Marcos**    Municipio: **Sibinal**    Código Edificio: **120807**

**SIBINAL, SAN MARCOS.**

**3.2 Referencia Cartográfica**

Mapa del Departamento con localización del Municipio

Mapa del Municipio con localización de Lugar Habado:

**3.3 Simbología Equipamiento**

Instituciones Gubernamentales	Merado
Comercios y Servicios	Centro e Plaza Comunal
Habitad. urbano, centro de salud, cruz roja	Conventillo
Estacionamiento	Plza Pública
Escuela Primaria Oficial	Iglesia
Industrias y Fábricas	Edif. en Construcción
Parques, plazas y campos deportivos	Habitad. informal
Limite Municipal	Personas de 1o y 2o grado
Ríos	Escuela Secundaria
	Escuela Primaria

**3.4 Simbología Amenazas**

1. Deslizamientos	6. Inundaciones
2. Actividad Volcánica	8. Sismos

**3.5 Secuencia Fotográfica del Entorno del Edificio a evaluar.**

Foto 1

Foto 2

Foto 3

Foto 4

**3.5 Descripción del Entorno del Edificio a evaluar.**

**Croquis Area Urbana Sibinal**

Mapa fotográfico del entorno del edificio a evaluar.

Nota: La representación de los límites no debe considerarse arbitraria.

Fuente: Google earth, Imagenación Propia.

Fotografía Aérea del Cantón Tohaman Con Ubicación detallada a evaluar

Descripción: El edificio se ubica en el centro del cantón Tohaman, principal de las altas y bajas del terreno, rodeado por un terreno agrícola con cultivos de maíz, frijol, lechosa y muros de block visto, acabado pintura. Los patios son de metal, / las ventanas de metal + vidrio, estas en buen estado.

Descripción: El terreno es plano, el edificio se ubica en el centro del cantón Tohaman, principal de las altas y bajas del terreno, rodeado por un terreno agrícola con cultivos de maíz, frijol, lechosa y muros de block visto, acabado pintura. Los patios son de metal, / las ventanas de metal + vidrio, estas en buen estado.

Descripción: El terreno es plano, el edificio se ubica en el centro del cantón Tohaman, principal de las altas y bajas del terreno, rodeado por un terreno agrícola con cultivos de maíz, frijol, lechosa y muros de block visto, acabado pintura. Los patios son de metal, / las ventanas de metal + vidrio, estas en buen estado.

Plano 39 Boleta 3. Escuela Cantón Tohaman, S.M.



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



SECRETARÍA EJECUTIVA COORDINADORA NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES -SE-CONRED-

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

Hoja 4 Campo

Analisis General del Edificio

Departamento: Muzquiz

Código Edificio: 12 08 07

47 Planta de Conjunto

SIBINAL, SAN MARCOS.

4.1 Identificación del edificio

## ESCUELA CANTÓN TOHAMAN, S.M.

Nombre: \_\_\_\_\_

Jornada de uso:  Nocturno  Vespertino  Diurno  Otro

Plan:  Urbano  Periurbano

Sector al que pertenece:  Educación  Salud  Administrativo  Cultural y Deportes  Otro

Administrado por: **COMUNIDAD**

### 4.2 Referencia Geografica satelita

Código:  Anillo:  Seguimiento:  H.A.

Latitud: 15° 09' 13.17" N

Longitud: 92° 02' 19.80" W

UTM X: 603262.59

UTM Y: 1675548.90

Elipsoidal: SGR 90 / WGS 84

Cuadrícula: 1800 m sobre zona UTM 13

Proyección: Transverso de Mercator

Datum Vertical: Niveo medio del mar

Datum Horizontal: NAD 83 / WGS 84

Sección: 2516

### 4.3 Información técnica

Capacidad: 0325

Año de Construcción: 2004

Área Aproximada de Construcción: 2355

Altura total más alto: 02.50

Niveles: 1

No. de Módulos: 04

Mujeres: 04

No. de Locaciones: 03

Mujeres: 01

Hombres: 04

Hombres: 01

### 4.4 Servicios Básicos del Edificio

Dentro del edificio:  Si  No

¿Hay electricidad?  Sí  No

¿Hay servicio telefónico?  Sí  No

¿Existe red de drenaje?  Sí  No

¿Existe red que potable?  Sí  No

¿Cómo se transporta el agua al predio?  Por tubería

¿Cómo se elimina regularmente la basura?  Servicio Municipal  La estacion  Servicio privado  Por el drenaje  Otro

¿Cómo se transporta el agua al predio?  Por tubería  Por acueducto  Por tubería

### 4.5 Análisis de Servicios Básicos del Edificio

Situación de la instalación	Funcionamiento de la instalación	Estado de la instalación
Epuesta	Cuarta	Nuevo Regular Malo
instalación de electricidad	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
instalación de Telefonía	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
instalación de drenaje	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
instalación de agua potable	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

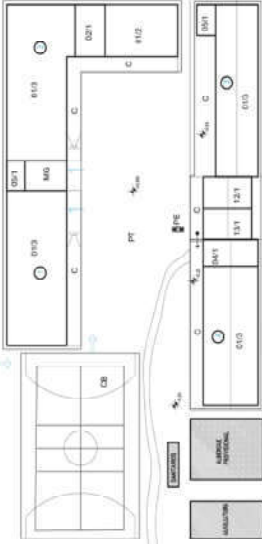
### 4.6 Tipos de Amenazas (Amenazas a 200 m del edificio)

Naturales

Deslizamientos  Actividad volcánica  Inundaciones  Sísmos

Antropogénicas

Contaminación  Inestabilidad de tierra  Inercias  Malo público constructiva  Desobediencia  Daños  Prevención por incendios  Uso no autorizado de suelo



PLANTA DE CONJUNTO

Foto 5: Interior view of the school hallway with wooden benches.

Foto 6: Close-up of the wooden benches.

En esta fotografía se observa un módulo de sanitarios instalados con complemento de alberque en la escuela; al instalarse a las 11:00 AM en esta zona se observó un área proyectada como alberque, fecha de partida de madera con limeta. (ver foto No 11)

La escuela cuenta con módulos de aulas techadas con estructura de madera y arena, estas son utilizadas como patio básico, en el patio se observa un alfilerado de tierra de concreto, se observa el desajuste de la cubierta de arena, en donde se a las especificas están rotas o agrietadas.

Otros Símbolos	Nombre	Nomenclatura	Nombre	Nombre
Instrucción Principal	PC	Franco Cementado	PC	Franco Cementado
Estilo: Vent Suelo	CF	Cerca de Inmad	CF	Cerca de Inmad
Contribución	AJJ	Alca de Agua Inmad	AJJ	Alca de Agua Inmad
Código	CB	Cajón de Boleto	CB	Cajón de Boleto
Nombre	CP	Cajón de Malaportita	CP	Cajón de Malaportita
Comentar	PE	File Etano	PE	File Etano
Módulo de Grapas	99	Otro	99	Otro

Escala Gráfica: 0 5 10 15 20 25 30 35

Ámbientes	Ámbientes
01 = Aula	13 = Baño Hombres
02 = Oficina/Dirección	14 = Sala Docentes
03 = Frigorífico	15 = Vestibulo
04 = Cocina	16 = Sala espera
05 = Bodega	99 = Otro
06 = Taller	
07 = Salon Usos múltiples	
08 = Biblioteca	
09 = Guardiana	
10 = Lab. Computo	
11 = Otro Laboratorio	
12 = Baño Mujeres	

Edificios	Edificios
Edificio 1	1
Edificio 2	2
Edificio n	n



5.1 Planta arquitectónica del edificio a evaluar.

SIBINAL, SAN MARCOS.

Código Edificio: **120807**



5.2 Secuencia Fotográfica del Edificio a evaluar.

Foto 7	Foto 8	Foto 9	Foto 10
<b>Descripción</b> Fotografía donde se muestra la estructura principal del instituto que funciona al lado de la escuela. Tonos en esta fotografía son de madera con pintura, existen en el pasillo una estructura de madera y la estructura de madera se encuentra en regular estado.	<b>Descripción</b> En estas fotografías se muestra el estado en el que se encuentran las puertas (madera) y piso en este caso las puertas son de madera con pintura, existen en el pasillo una estructura de madera y la estructura de madera se encuentra en regular estado.	<b>Descripción</b> Zona de patio que divide el instituto basico con la zona de taller (madera) que se encuentra en regular estado. En esta zona se encuentran las estructuras de madera y la estructura de madera se encuentra en regular estado.	<b>Descripción</b> En esta fotografía se puede observar el área de la estructura, los cuales por un lado se puede que haya una estructura de madera y la estructura de madera se encuentra en regular estado. En esta zona se encuentran las estructuras de madera y la estructura de madera se encuentra en regular estado.

Plano 41 Boleta 5, Escuela Cantón Tohaman, S.M.

5.3 Evaluación del Sistema Constructivo (Elementos del Edificio)

5.3.1 Cimientos  
Los materiales que predominan en el cimiento:  
Los cimientos del edificio están:  Concreto  Piedra  Madera  Otro  
Grado de deterioro:  Excelente  Bueno  Regular  Malo  Defectuado  
Tipo de empuje:  Corrido Muro  Fachada elevada  Pared  
Dañado: **403.70** M<sup>2</sup>  
**29.00** M<sup>2</sup>

5.3.2 Piso  
Los materiales que predominan en piso:  
Presenta hundimientos o grietas?  Sí  No  
Materiales:  Cerámico  Granta  Lona de concreto  Madera  Lino  Otro  
Grado de deterioro:  Excelente  Bueno  Regular  Malo  Defectuado  
Telar: **770.46** M<sup>2</sup>  
Dañado: **0.00** M<sup>2</sup>

5.3.3 Paredes  
Presentan grietas?  Sí  No  
Los materiales que predominan en paredes:  
 Block  Ladrillo  Adobe  Madera  Otro  
Grado de deterioro:  Excelente  Bueno  Regular  Malo  Defectuado  
Telar: **1,026.025** M<sup>2</sup>  
Dañado: **0.00** M<sup>2</sup>

5.3.4 Puertas  
Presentan daños?  Sí  No  
Tipo de material:  Madera  Aluminio  Acero  Otro  
En marco:  Hierro  Aluminio  Vidrio  Madera  Otro  
Grado de deterioro:  Excelente  Bueno  Regular  Malo  Defectuado  
Telar: **1** Und  
Dañado: **4** Und

5.3.5 Ventanas  
Presentan daños?  Sí  No  
Tipo de material:  Madera  Aluminio  Acero  Otro  
En marco:  Hierro  Aluminio  Vidrio  Madera  Otro  
Grado de deterioro:  Excelente  Bueno  Regular  Malo  Defectuado  
Telar: **61** Und  
Dañado: **8** Und

5.3.6 Estructura del techo o entresijo  
Presenta cañones?  Sí  No  
Tipo de estructura y material:  Techo madera  Techo metálico  Techo concreto  Techo mixto  
Grado de deterioro:  Excelente  Bueno  Regular  Malo  Defectuado  
Telar: **1,132.59** M<sup>2</sup>  
Dañado: **0.000** M<sup>2</sup>

5.3.7 Cubierta del techo o entresijo  
Presenta cañones?  Sí  No  
Tipo de cubierta y material:  Concreto  Otro  
Grado de deterioro:  Excelente  Bueno  Regular  Malo  Defectuado  
Telar: **1,132.59** M<sup>2</sup>  
Dañado: **30.00** M<sup>2</sup>

5.3.8 Acabados  
Presentan daños?  Sí  No  
Tipo de acabado:  Revoque  Pintura  Alucal  Acapul  Otro  
Grado de deterioro:  Excelente  Bueno  Regular  Malo  Defectuado  
Telar: **1,026.025** M<sup>2</sup>  
Dañado: **1.22** M<sup>2</sup>

5.3.9 Elementos Complementarios  
Presentan daños?  Sí  No  
Grado de deterioro:  Excelente  Bueno  Regular  Malo  Defectuado  
Telar: **0.000** M<sup>2</sup>  
Dañado: **0.000** M<sup>2</sup>

5.4 Simbología Deterioro físico del Edificio

<input type="checkbox"/> Grietas	<input type="checkbox"/> Instalaciones sucias	<input type="checkbox"/> Oxidación	<input type="checkbox"/> Pintas
<input type="checkbox"/> Comenidos	<input checked="" type="checkbox"/> Colapso	<input type="checkbox"/> Desplazamiento	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Filtraciones o Humedades	<input type="checkbox"/> Hundimiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

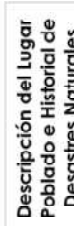


# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA		SECRETARÍA EJECUTIVA COORDINADORA NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES -SE-CONRED-		EVE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público		Hoja 6 Gabinete		Evaluación Final y Ponderación del Edificio																																																																																																									
<b>6.1 Datos Relevantes Del Edificio</b>																																																																																																																	
Código del Edificio	11-38-07	Código Edificio	120807	Fecha de inicio de la obra	12/08/07	Fecha de finalización de la obra	12/08/07	Estado del edificio	Fotografía del edificio																																																																																																								
Dirección del edificio	1 km.	Número de niveles de construcción	1 niveles	Año de inicio de construcción	JULIO 2004	Fecha de inicio de construcción	JULIO 2004	Tratamiento de desechos de la obra	Empanas Vidriera Sismos																																																																																																								
Dirección del edificio	1 km.	Número de pisos en la planta	325 personas	Fecha de inicio de construcción	11/40 msd	Fecha de inicio de construcción	11/40 msd	Tratamiento de desechos de la obra	Empanas Vidriera Sismos																																																																																																								
Alcance del estudio	2,355.00 msd.	Alcance de la construcción	1,140 msd	Fecha de inicio de construcción	11/40 msd	Fecha de inicio de construcción	11/40 msd	Tratamiento de desechos de la obra	Empanas Vidriera Sismos																																																																																																								
Sector de Atención Pública	Sector Educativo	Alcance del estudio	2,355.00 msd.	Fecha de inicio de construcción	11/40 msd	Fecha de inicio de construcción	11/40 msd	Tratamiento de desechos de la obra	Empanas Vidriera Sismos																																																																																																								
<b>6.2 Ponderación del edificio ante amenazas</b>																																																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Ponderación y Evaluación para Deslizamientos</th> <th colspan="2">Ponderación y Evaluación para Actividad Volcánica</th> <th colspan="2">Ponderación y Evaluación para Inundaciones</th> <th colspan="2">Ponderación y Evaluación para Sismos</th> </tr> <tr> <th>Estructura portante</th> <th>40%</th> <th>Estructura portante</th> <th>40%</th> <th>Estructura portante</th> <th>45%</th> <th>Estructura portante</th> <th>60%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ceramiento horizontal</td> <td>20%</td> <td>Ceramiento horizontal</td> <td>30%</td> <td>Ceramiento horizontal</td> <td>45%</td> <td>Ceramiento horizontal</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Vertical</td> <td>40%</td> <td>Vertical</td> <td>30%</td> <td>Vertical</td> <td>45%</td> <td>Vertical</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Puertas</td> <td>7.5%</td> <td>Puertas</td> <td>2.5%</td> <td>Puertas</td> <td>5%</td> <td>Puertas</td> <td>1.5%</td> </tr> <tr> <td>Paredes</td> <td>7.5%</td> <td>Paredes</td> <td>2.5%</td> <td>Paredes</td> <td>5%</td> <td>Paredes</td> <td>1.5%</td> </tr> <tr> <td>Ventanas</td> <td>7.5%</td> <td>Ventanas</td> <td>2.5%</td> <td>Ventanas</td> <td>5%</td> <td>Ventanas</td> <td>1.5%</td> </tr> <tr> <td>Estructura de techo</td> <td>15%</td> <td>Estructura de techo</td> <td>15%</td> <td>Estructura de techo</td> <td>3%</td> <td>Estructura de techo</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Motivo de techo</td> <td>5%</td> <td>Motivo de techo</td> <td>15%</td> <td>Motivo de techo</td> <td>3%</td> <td>Motivo de techo</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Columnas</td> <td>20%</td> <td>Columnas</td> <td>15%</td> <td>Columnas</td> <td>3%</td> <td>Columnas</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Cimientos</td> <td>20%</td> <td>Cimientos</td> <td>15%</td> <td>Cimientos</td> <td>3%</td> <td>Cimientos</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Total</td> <td colspan="2">Total</td> <td colspan="2">Total</td> <td colspan="2">Total</td> </tr> <tr> <td colspan="2">4.60%</td> <td colspan="2">12.45%</td> <td colspan="2">9.50%</td> <td colspan="2">30.20%</td> </tr> </tbody> </table>										Ponderación y Evaluación para Deslizamientos		Ponderación y Evaluación para Actividad Volcánica		Ponderación y Evaluación para Inundaciones		Ponderación y Evaluación para Sismos		Estructura portante	40%	Estructura portante	40%	Estructura portante	45%	Estructura portante	60%	Ceramiento horizontal	20%	Ceramiento horizontal	30%	Ceramiento horizontal	45%	Ceramiento horizontal	10%	Vertical	40%	Vertical	30%	Vertical	45%	Vertical	20%	Puertas	7.5%	Puertas	2.5%	Puertas	5%	Puertas	1.5%	Paredes	7.5%	Paredes	2.5%	Paredes	5%	Paredes	1.5%	Ventanas	7.5%	Ventanas	2.5%	Ventanas	5%	Ventanas	1.5%	Estructura de techo	15%	Estructura de techo	15%	Estructura de techo	3%	Estructura de techo	20%	Motivo de techo	5%	Motivo de techo	15%	Motivo de techo	3%	Motivo de techo	20%	Columnas	20%	Columnas	15%	Columnas	3%	Columnas	20%	Cimientos	20%	Cimientos	15%	Cimientos	3%	Cimientos	20%	Total		Total		Total		Total		4.60%		12.45%		9.50%		30.20%	
Ponderación y Evaluación para Deslizamientos		Ponderación y Evaluación para Actividad Volcánica		Ponderación y Evaluación para Inundaciones		Ponderación y Evaluación para Sismos																																																																																																											
Estructura portante	40%	Estructura portante	40%	Estructura portante	45%	Estructura portante	60%																																																																																																										
Ceramiento horizontal	20%	Ceramiento horizontal	30%	Ceramiento horizontal	45%	Ceramiento horizontal	10%																																																																																																										
Vertical	40%	Vertical	30%	Vertical	45%	Vertical	20%																																																																																																										
Puertas	7.5%	Puertas	2.5%	Puertas	5%	Puertas	1.5%																																																																																																										
Paredes	7.5%	Paredes	2.5%	Paredes	5%	Paredes	1.5%																																																																																																										
Ventanas	7.5%	Ventanas	2.5%	Ventanas	5%	Ventanas	1.5%																																																																																																										
Estructura de techo	15%	Estructura de techo	15%	Estructura de techo	3%	Estructura de techo	20%																																																																																																										
Motivo de techo	5%	Motivo de techo	15%	Motivo de techo	3%	Motivo de techo	20%																																																																																																										
Columnas	20%	Columnas	15%	Columnas	3%	Columnas	20%																																																																																																										
Cimientos	20%	Cimientos	15%	Cimientos	3%	Cimientos	20%																																																																																																										
Total		Total		Total		Total																																																																																																											
4.60%		12.45%		9.50%		30.20%																																																																																																											
<b>6.3 Categorización de Daños Establecida</b>																																																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Deslizamientos</th> <th colspan="2">Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Actividad Volcánica</th> <th colspan="2">Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Inundaciones</th> <th colspan="2">Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Sismos</th> </tr> <tr> <th>Baja</th> <th>Alta</th> <th>Baja</th> <th>Alta</th> <th>Baja</th> <th>Alta</th> <th>Baja</th> <th>Alta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0-24</td> <td>75-100</td> <td>0-24</td> <td>50-74</td> <td>0-24</td> <td>75-100</td> <td>0-24</td> <td>75-100</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Total</td> <td colspan="2">Total</td> <td colspan="2">Total</td> <td colspan="2">Total</td> </tr> <tr> <td colspan="2">31.70%</td> <td colspan="2">78.10%</td> <td colspan="2">33.65%</td> <td colspan="2">52.28%</td> </tr> </tbody> </table>										Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Deslizamientos		Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Actividad Volcánica		Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Inundaciones		Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Sismos		Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	0-24	75-100	0-24	50-74	0-24	75-100	0-24	75-100	Total		Total		Total		Total		31.70%		78.10%		33.65%		52.28%																																																																	
Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Deslizamientos		Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Actividad Volcánica		Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Inundaciones		Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Sismos																																																																																																											
Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta																																																																																																										
0-24	75-100	0-24	50-74	0-24	75-100	0-24	75-100																																																																																																										
Total		Total		Total		Total																																																																																																											
31.70%		78.10%		33.65%		52.28%																																																																																																											
<b>6.4 Necesidades Prioritarias del Edificio</b>																																																																																																																	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construcción de Muro perimetral para la Escuela y evitar daños hechos por terceros persona al equipamiento comunal.</li> <li>- Mejoramiento en Servicios sanitarios para mejorar calidad de sus estudiantes.</li> <li>- En culas con lamina cambio de cubierta por daños.</li> <li>- Cambio de Puertas o ubicación de puertas metalicas para mayor seguridad.</li> </ul>																																																																																																																	
<b>48.93 %</b> <b>MEDIA BAJA</b>																																																																																																																	





Fecha Vísita: **18** / **07** / **07** Evaluador (a): **PABLO JOSÉ MOTA PELÁEZ**

Día: **18** Mes: **07** Año: **07**

1.1 Identificación del lugar poblado

Región: **VI** Departamento: **SAN MARCOS**

Municipio: **SIBINAL**

Nombre lugar poblado/Dirección: **CANTÓN CHECAMBA**

Área  Urbana  Rural

Categoría del lugar poblado

Ciudad  Villa  Pueblo  Colonia  Asentamiento

Aldea  Caserío  Paraje  Finca  Otro **cantón**

Clima predominante: **MIXTO**

Cálido  Templado  Frio

1.2 Accesibilidad al lugar poblado (Desde la cabecera municipal más cercana)

Vías de acceso utilizadas por época:

Asfalto  Saca Lumbra  1.2 Km. Kms.

Municipio más cercano: **CANTÓN CHECAMBA**

Nombre: **SIBINAL**

Municipio: **SAN MARCOS**

Distancia: **08** / **12**

1.4 Referencia Cartográfica

Mapa de la República con ubicación del Departamento:

Mapa del Departamento con ubicación del Municipio:

1.5 Historial de Desastres del Municipio (Cuente en el lugar poblado)

No. **01** Fecha: **INVIERNO** Hora:  Día  Noche

Lugar Poblado: **CANTÓN CHECAMBA**

Causas: **GRANIZO Y VIENTOS FUERTES**

Consecuencias: **PERDIDA DE SIEMBRAS**

Fuente: **VECINO PUEBLO** Recurrencia:  Anual  5 años o más  Otro

No. **02** Fecha: **INVIERNO** Hora:  Día  Noche

Lugar Poblado: **CANTÓN CHECAMBA**

Tipo de evento: **D** Causas: **LLUVIAS**

Consecuencias: **DESIZAMIENTOS DE TERRENOS**

Fuente: **VECINO PUEBLO** Recurrencia:  Anual  5 años o más  Otro

No. **03** Fecha: **INVIERNO** Hora:  Día  Noche

Lugar Poblado: **PARTES ALTAS DEL CANTÓN**

Tipo de evento: **D** Causas: **TORMENTAS Y DERRUMBRES**

Consecuencias: **DESIZAMIENTOS Y DERRUMBRES**

Fuente: **VECINO PUEBLO** Recurrencia:  Anual  5 años o más  Otro

1.3 Servicios Básicos en el lugar Poblado

¿Hay electricidad?  Sí  No

¿Hay servicio telefónico?  Sí  No

¿Existe red de drenaje?  Sí  No

¿Existe red de agua potable?  Sí  No

Fuente de abastecimiento de agua:  Tricremento  Río  Lago

Pozo manual  Captación lentic  Pozo mecánico  Otro

¿Como se transporta el agua?  Se vacía  Por tubería

Equipamiento con el que cuenta el lugar poblado:  Servicio de salud  Alcobido auxiliar  Escuelas  total

Bomberos  Puestos/Plazas  Iglesia  Otro

Elección de Policía  Salin comuna  Fabricas  Mercados  Fomento  Cementerio

1.6 Códigos de Tipo de desastres

D = Deslizamientos AV = Actividad Volcánica I = Inundaciones S = Sismos

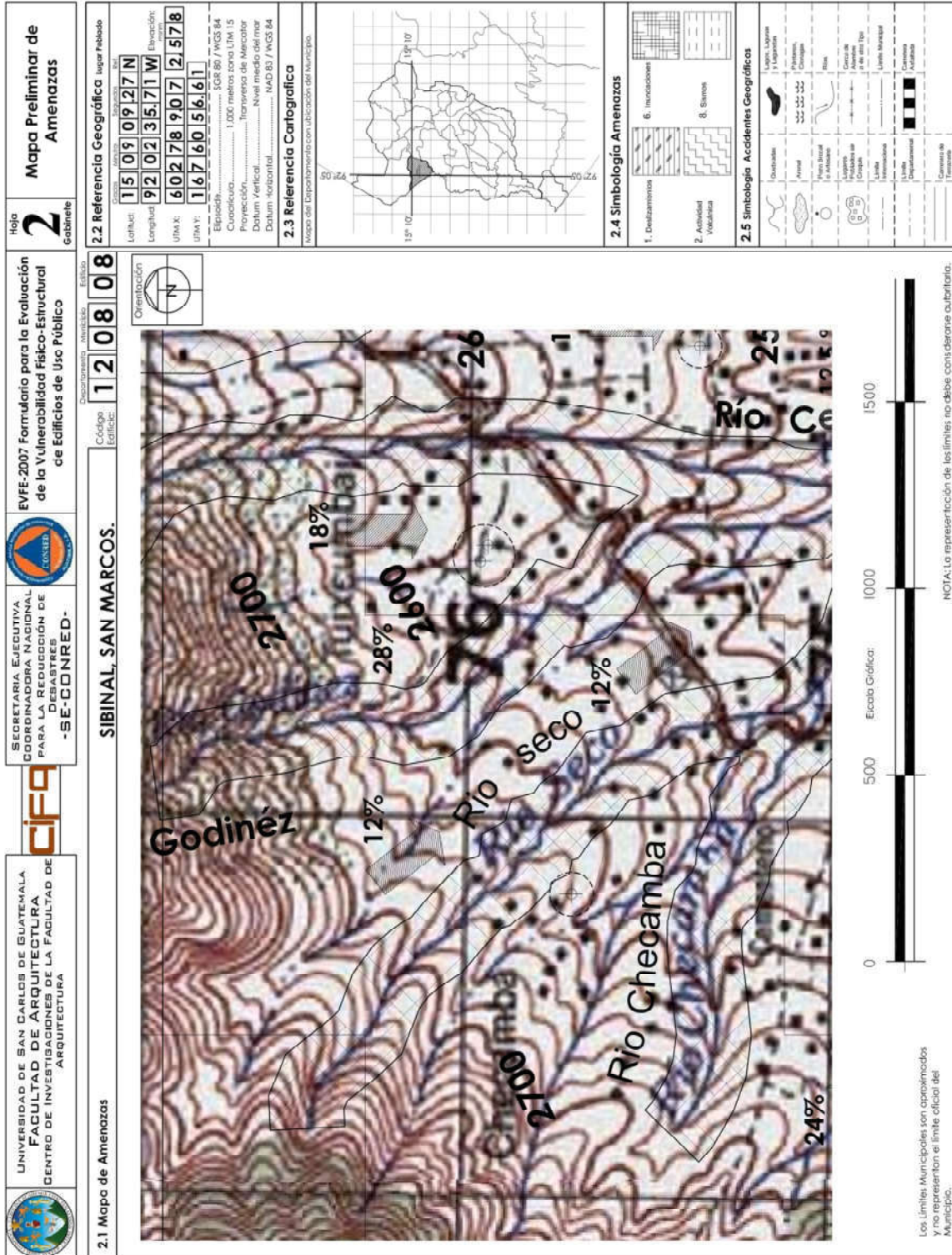
Plano 43 Boleta 1, Iglesia Santiago Apóstol, Cantón Checamba

EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO





# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO





# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Hoja **3** de Gabinete  
**Análisis del Entorno y Ubicación de Equipamiento**

EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público

SECRETARÍA EJECUTIVA COORDINADORA NACIONAL DE DESASTRES -SE-CONRED-

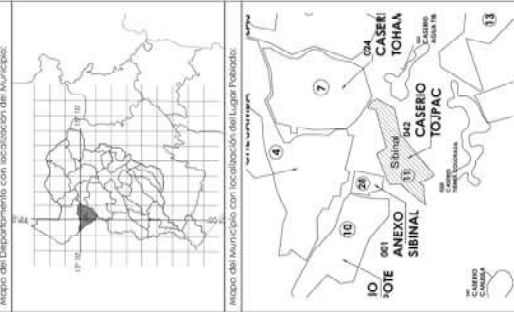
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA



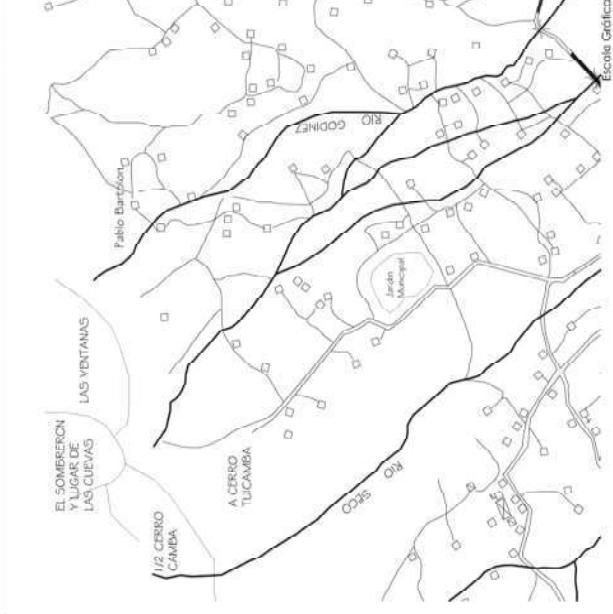
### 3.2 Referencia Cartográfica

Mapa del Departamento con localización de Municipio

Mapa del Municipio con localización del Lugar Poblado



### 3.1 Mapa de Análisis del entorno y Localización de Equipamiento



Croquis Area Urbana Sibinal

Dirección: 1 2 0 8 0 8  
Código Edificio: 1 2 0 8 0 8

### 3.3 Simbología Equipamiento

[Symbol]	Instituciones
[Symbol]	Gubernamentales
[Symbol]	Comercio y Servicios
[Symbol]	Hospital, dispensario, centro de salud, etc.
[Symbol]	Estacionamiento
[Symbol]	Escuela Primaria
[Symbol]	Escuela Oficial
[Symbol]	Industrias y Fabricación
[Symbol]	Parque, campo deportivo
[Symbol]	Límite Municipal
[Symbol]	Ríos

[Symbol]	Mercado
[Symbol]	Centro o Plaza Comercial
[Symbol]	Conventario
[Symbol]	Plaza Pública
[Symbol]	Iglesia
[Symbol]	Edificio en Construcción o más de 10 pisos
[Symbol]	Hotel o pensión de 1 e más niveles
[Symbol]	Calles Secundarias
[Symbol]	Calles Principales

### 3.4 Simbología Amenazas

[Symbol]	1. Deslizamientos
[Symbol]	2. Activos Volcánicos
[Symbol]	6. Inundaciones
[Symbol]	8. Sismos

Fotografía Aérea del Cerro Chicombo Con Ubicación de Edificios a Evaluar



Fuente: Google Earth, Baboatzen Propra.

Nota: La representación de los límites no debe considerarse autoritaria.

### 3.5 Secuencia Fotográfica del Entorno del Edificio a evaluar.



Descripción: Fotografía desde muestra parte exterior de la iglesia, aquí se puede ver que se cuenta un crack en la pared, un tubo de drenaje de la torre y una columna que se inclina al lado izquierdo de la torre. Y en su parte lateral derecha posee un terreno verde.



Descripción: Alrededor del área verde o patio que posee la iglesia se puede observar un área de grava diseñada para drenaje de agua. Existe un arroyo de aguas que se forma por el drenaje del terreno, como se puede observar.



Descripción: En esta fotografía se puede observar el suelo que posee el terreno en donde se puede ver que en su parte lateral derecha se ubican otras casas.



Descripción: Fotografía del patio de ingreso al cual no se encuentra techado y se puede observar que cuenta con un muro de mampostería con rejilla, en todo el perímetro. En la parte lateral cuenta con un portón de ingreso y otro a un costado.

Plano 45 Boleta 3, Iglesia Santiago Apóstol, Cantón Chicombo



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

**CIFA**

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESASTRES  
-SE-CONRED-

Hoja **4**  
Campo

**Análisis General del Edificio**

EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público

Nombre del edificio: **SIBINAL, SAN MARCOS.**

Código Edificio: **120808**

**4.1 Identificación del edificio**

Nombre: **IGLESIA SANTIAGO APOSTOL, CANTON CHECAMBA**

Ubicación:  Urbano  Vegetal  Doble  Nocturna  Otro

Plan:  Casa  Fin de semana

Sector al que pertenece:  Educación  Salud  Administrativo  Cultural y Deportes  Otro

Administrado por: **Catequistas y Consejo Comunal RELIGIOSO**

**4.2 Referencia Geográfica del edificio**

Coord. UTM: **15 09 32.45 N**

Coord. UTM: **92 02 39.07 W**

UTM X: **60268459**

UTM Y: **167613771**

Elevación: **2586**

Elipsoide: **SGR 80 / WGS84**

Cuadrícula: **1,000 metros zona UTM 15**

Proyección: **Transversa de Mercator**

Datum Vertical: **Nivel medio del mar**

Datum Horizontal: **MO 83 / WGS84**

**4.3 Información Técnica**

Capacidad: **0200**

Año de Construcción: **1999**

Año Aprobado de construcción: **0180**

Altura libre más alto: **0350**

Nivel: **1**

No. de Inhabitantes: **01**

Mujeres: **01**

No. de Locomotores: **00**

Mujeres: **00**

Hombres: **01**

Mujeres: **00**

Hombres: **00**

**4.4 Servicios Básicos del Edificio**

Dentro del edificio:

¿Hay electricidad?  Sí  No **DEOCSA**

¿Hay servicio telefónico?  Sí  No

¿Está red de drenaje?  Sí  No **COMUNIDAD**

¿Está red agua potable?  Sí  No

¿Cómo se elimina regularmente o basura?  Servicio Municipal  A enterrar  Se tira en cualquier lugar  Otro

¿Cómo se transporta el agua al predio?  Se ocama  En tubería

**4.5 Análisis de Servicios Básicos del Edificio**

Dentro del Edificio lo	Funcionamiento de la instalación		Estado de la instalación	
	Operativa	No Operativa	Buena	Regular
Instalación eléctrica	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Instalación de Teléfono	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Instalación de drenaje	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Instalación de agua potable	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**4.6 Tipos de Amenazas (Amenazas a 200 m del edificio)**

**Naturales**

Deslizamientos  Actividad Volcánica  Inundaciones  Sismos

**Antropogénicas**

Contaminación  Movimiento de tierra  Alta actividad constructiva

Extracción de agua  Derrumbes  Pisos por deterioro de suelo

**4.7 Planta de Conjunto**

Escala Gráfica: 0 2.5 5 7.5 10 15 20

**5. Análisis de Vulnerabilidad Física-Estructural**

**5.1 Análisis de Vulnerabilidad Física-Estructural**

Foto 5:

Foto 6:

Área del patio como se puede observar el desgaste que tienen las muros, en la parte inferior donde se ve expuesto la saliera de humedad.

Fotografía donde se observa la fachada principal de la iglesia, esta sin ninguna ventana frontal, únicamente con una puerta de doble hoja, con un ero de modo punti, hecho a dos aguas


Espacios Exteriores		Otros Símbolos	
Código	Nombre	Nombre	Nomenclatura
PC	Paseo Perimetral	Carretera	→
CF	Cercado de Fovos	Canchales	→
AJ	Área de Juego Infantil	Elementos complementarios	→
CB	Cercado de balcones	Código	Nombre
CP	Cercado de pasarelas	C	Compu
PE	Piso Externo	MG	Módulo de Doble
99	Otro		

Espacios Interiores		Ambientes	
Código	Nombre	Código	Nombre
01	ALA	13	Baño Hombres
02	Oficina/Dirección	14	Solo Docentes
03	Remontolado	15	Vestibulo
04	Cocina	16	Solo señora
05	Escuela	99	Otro
06	Otro		
07	Sólo usos múltiples		
08	Biblioteca		
09	Clase		
10	Lab. Computo		
11	Otro Laboratorio		
12	Lab. Análisis		




# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO






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



SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESBASTES  
-SE-CONRED-

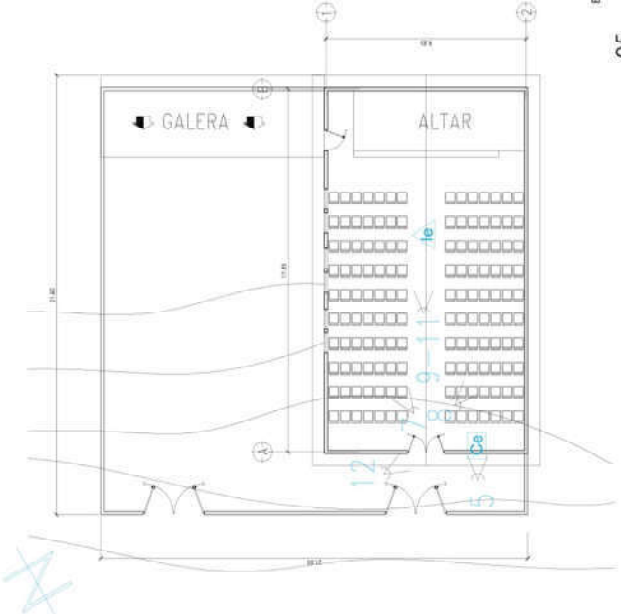


Departamento: **Amatitlán**  
Código Edificio: **12 018 08**

Hoja **5** de **5**

**Análisis Físico Específico del Edificio**

**5.1 Panto arquitectónica del edificio a evaluar.**



**PLANTA AMUEBLADA**  
INST. MIXTO EDUCACION BASICA COOP. SIBINAL

**5.2 Secuencia Fotográfica del Edificio a evaluar.**




Foto 7




Foto 8




Foto 9




Foto 10

**5.3 Evaluación del sistema constructivo** (Elementos del Edificio)

**5.3.1 Cimientos:** Los materiales que predominan en el cimiento:  Concreto  Piedra  Madera  Otro

**5.3.2 Pilas:** Los materiales que predominan en pila:  Concreto  Piedra  Madera  Otro

**5.3.3 Paredes:** Los materiales que predominan en paredes:  Bloque  Ladrillo  Madera  Otro

**5.3.4 Puertas:** Los materiales que predominan en puertas:  Madera  Hierro  Aluminio  Madera

**5.3.5 Ventanas:** Los materiales que predominan en ventanas:  Madera  Hierro  Aluminio  Madera

**5.3.6 Estructura del techo o entrespiso:** Los materiales que predominan en estructura del techo o entrespiso:  Madera  Hierro  Aluminio  Madera

**5.3.7 Cubierta del techo o entrespiso:** Los materiales que predominan en cubierta del techo o entrespiso:  Concreto  Otro

**5.3.8 Acabados:** Los materiales que predominan en acabados:  Yeso  Fruta  Aliso  Azulejo

**5.3.9 Elementos complementarios:** Los elementos complementarios:  Madera  Hierro  Aluminio  Madera

**5.4 Símbología Deterioro físico del Edificio**

Grados de deterioro:  Excelente  Bueno  Regular  Malo  Muy malo

Plano 47 Boleta 5, Iglesia Santiago Apóstol, Cantón Checamba



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



 UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA <b>FACULTAD DE ARQUITECTURA</b> CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA		 SECRETARÍA EJECUTIVA DIRECCIÓN NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES -SE-CONRED-		Hoja <b>6</b> Gabinete <b>6</b>		EVFE-2007 Formulatio para la Evaluación de la Vulnerabilidad físico-Estructural de Edificios de Uso Público		Evaluación Final y Ponderación del Edificio											
<b>6.1 Datos Relevantes Del Edificio</b>						Código Edificio: 120808 Departamento: Amalobul Edificio: Amalobul Tratamientos de desechos de basura: La salieran La Quemán Ruta de Evacuación: Carreteras a Terecote Vías de acceso precomunitario: Temporal, veredas, Avenas Número de personas que lo utilizan: 200 personas Área de construcción: 180 m <sup>2</sup> Área del predio: 44100 m <sup>2</sup> Sector de Atención Pública: Religioso Año de construcción: 1989 Número de niveles: 1 niveles Diferencia máxima de niveles: 2.00 m													
<b>6.2 Ponderación del edificio ante amenazas</b>																			
<b>Ponderación y Evaluación para Desastres</b>			<b>Ponderación y Evaluación para Actividad Volcánica</b>			<b>Ponderación y Evaluación para inundaciones</b>			<b>Ponderación y Evaluación para Sismos</b>										
Estructura portante	40%	Ceramiento horizontal	40%	Estructura portante	40%	Estructura portante	40%	Estructura portante	60%	Ceramiento vertical	20%	Estructura portante	20%						
Ceramiento horizontal	40%	Ceramiento vertical	30%	Estructura portante	30%	Estructura portante	45%	Ceramiento horizontal	10%	Ceramiento vertical	20%	Estructura portante	20%						
Ventanas	7.5%	Ventanas	2.5%	Puertas	2.5%	Puertas	5%	Ventanas	7%	Puertas	2.5%	Ventanas	2.5%						
Puertas	2.5%	Puertas	2.5%	Vigas	2.5%	Vigas	2.5%	Puertas	5%	Vigas	0%	Puertas	2.5%						
Paredes	0%	Paredes	15%	Paredes	25%	Paredes	0%	Paredes	0%	Paredes	0%	Paredes	15%						
Ceramiento vertical	20%	Ceramiento horizontal	30%	Ceramiento vertical	30%	Ceramiento horizontal	30%	Ceramiento vertical	45%	Ceramiento horizontal	10%	Ceramiento vertical	20%						
Vigas	0%	Vigas	2.5%	Vigas	2.5%	Vigas	2.5%	Vigas	2.5%	Vigas	0%	Vigas	0%						
Columnas	0%	Columnas	15%	Columnas	25%	Columnas	2.5%	Columnas	20%	Columnas	0%	Columnas	20%						
Entrepiso	0%	Entrepiso	15%	Entrepiso	25%	Entrepiso	2.5%	Entrepiso	20%	Entrepiso	0%	Entrepiso	20%						
Puertas	7.5%	Puertas	2.5%	Puertas	2.5%	Puertas	5%	Puertas	5%	Puertas	0%	Puertas	2.5%						
Ventanas	2.5%	Ventanas	2.5%	Ventanas	2.5%	Ventanas	2.5%	Ventanas	5%	Ventanas	0%	Ventanas	2.5%						
Estructura	15%	Estructura	15%	Estructura	15%	Estructura	15%	Estructura	7%	Estructura	0%	Estructura	15%						
Matenencia	5%	Matenencia	5%	Matenencia	5%	Matenencia	5%	Matenencia	3%	Matenencia	0%	Matenencia	5%						
Recomendación para edificios: Recomendados para edificios.										Recomendados para edificios.			Recomendados para edificios.						
20%   0%   0%   25%   7.5%   15%   5%			15%   25%   0%   0%   25%   2.5%   2.5%			25%   20%   0%   0%   35%   5%   5%			40%   20%   0%   0%   15%   2.5%   2.5%										
Aligned según la evaluación de campo			Aligned según la evaluación de campo			Aligned según la evaluación de campo			Aligned según la evaluación de campo										
<b>6.3 Categorización de Daños Establecida</b>																			
<b>Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Desastres</b>		<b>Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Actividad Volcánica</b>		<b>Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Inundaciones</b>		<b>Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Sismos</b>		<b>Total</b>											
Baja	25-49	Media	50-74	Baja	25-49	Media	50-74	Baja	25-49	Media	50-74	Baja	25-49	Media	50-74	Baja	25-49	Media	50-74
Alto	75-100	Alto	75-100	Alto	75-100	Alto	75-100	Alto	75-100	Alto	75-100	Alto	75-100	Alto	75-100	Alto	75-100	Alto	75-100
55.90%		82.30%		36.60%		56.40%		56.40%											
<b>6.4 Necesidades Prioritarias del Edificio</b>																			
D Mejorar el mantenimiento de la iglesia. Construcción de mas servicios Sanitarios para las personas que asisten a la iglesia, que son casi todos los pobladores del Cantón. Aplicación de acabado final en muros (pintura)																			
<b>57.82%</b> <b>MEDIA ALTA</b>																			



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO

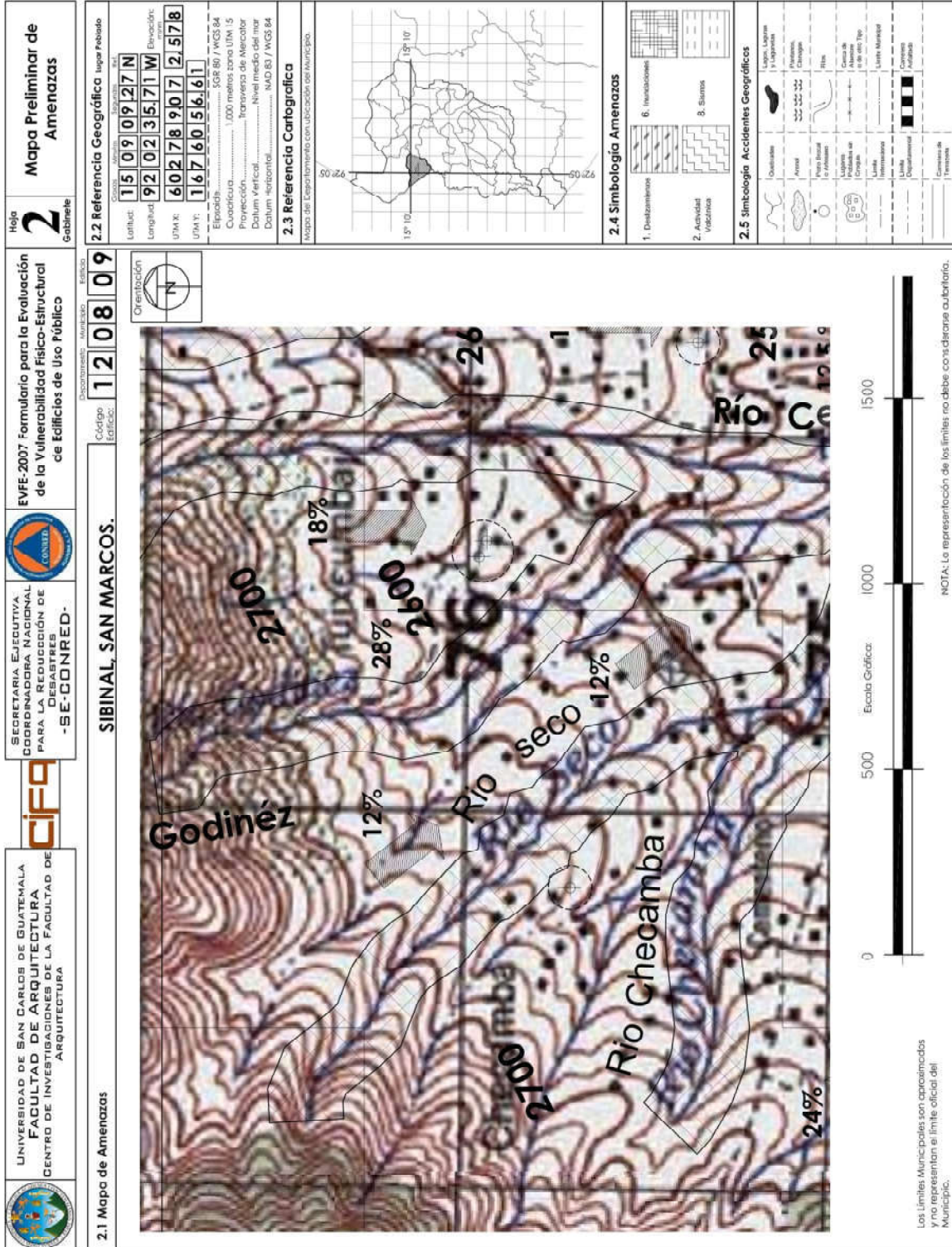


<p>UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA</p>	<p>SECRETARÍA EJECUTIVA COORDINADORA NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES -SE-CONRED-</p>	<p>EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público</p>	<p>Hoja 1 Campo</p> <p>Descripción del Lugar Poblado e Histórico de Desastres Naturales</p>
<p>Día: 18 Mes: 07 Año: 07</p>	<p>Fecha Visita: 18/07/07</p>	<p>Evaluador (a): PABLO JOSÉ MOTA PELÁEZ</p>	<p>Departamento: Municipio: Escribo: Código Edificio: 120809</p>
<p>1.1 Identificación del Lugar Poblado</p>			
<p>Región: VI</p>	<p>Departamento: SAN MARCOS</p>	<p>12</p>	<p>1.4 Referencia Cartográfica</p>
<p>Municipio: SIBINAL</p>	<p>CANTÓN CHECAMBA</p>	<p>08</p>	<p>Mapa de la República con ubicación del Departamento.</p>
<p>Nombre lugar poblado/Dirección: <b>CANTÓN CHECAMBA</b></p> <p>Área <input type="checkbox"/> Urbana <input checked="" type="checkbox"/> Rural</p> <p>Categoría del lugar poblado</p> <p><input type="checkbox"/> Ciudad <input type="checkbox"/> Villa <input type="checkbox"/> Pueblo <input type="checkbox"/> Colonia <input type="checkbox"/> Asentamiento</p> <p><input type="checkbox"/> Aldea <input type="checkbox"/> Caserío <input type="checkbox"/> Paraje <input type="checkbox"/> Finca <input checked="" type="checkbox"/> Otro <b>cantón</b></p> <p>Clima predominante: <b>MIXTO</b></p> <p><input type="checkbox"/> Cálido <input type="checkbox"/> Templado <input type="checkbox"/> Frío</p>			
<p>1.2 Accesibilidad al lugar poblado (Desde el cabecera municipal más cercana)</p> <p>Vías de acceso utilizadas por época: Distancia a la Cabecera Municipal más Cercana: <b>1.2 Km.</b></p> <p>Asfalto: <input type="checkbox"/> Terrociclo: <input checked="" type="checkbox"/> Vereda: <input checked="" type="checkbox"/> Ríos y lagos: <input type="checkbox"/> Alas: <input type="checkbox"/> Otros: <input type="checkbox"/></p> <p>Medios de transporte que llegar hasta el lugar poblado:</p> <p>Aérea: <input type="checkbox"/> Avioneta <input type="checkbox"/> Helicóptero <input type="checkbox"/> Otro: <input type="checkbox"/></p> <p>Terrestre: <input type="checkbox"/> Sub Estructurado <input type="checkbox"/> Vehículo Liviano <input type="checkbox"/> Camión Grúa <input type="checkbox"/> Camión Mediano <input type="checkbox"/> Vehículo 4x4 <input type="checkbox"/> Mulo <input type="checkbox"/> Animal de carga <input type="checkbox"/> Caminador <input type="checkbox"/></p> <p>Marítimo: <input type="checkbox"/> Cuyico <input type="checkbox"/> Lancha con motor <input type="checkbox"/></p>			
<p>1.3 Servicios Básicos en el lugar Poblado</p> <p>¿Hay electricidad? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Como se elimina regularmente la basura? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Servicio Municipal <input checked="" type="checkbox"/> Se entierran</p> <p>¿Hay servicio telefónico? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Servicio privado <input type="checkbox"/> Se llaman en cualquier lugar</p> <p>¿Existe red de alcantarillado? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> La que queda <input type="checkbox"/> Otro</p> <p>Fuente de abastecimiento de agua: <input type="checkbox"/> Riego <input type="checkbox"/> Lago <input type="checkbox"/> Pozo manual <input type="checkbox"/> Captación lluvia <input type="checkbox"/> Pozo mecánico <input type="checkbox"/> Otro</p> <p>¿Cómo se transporta el agua? <input type="checkbox"/> Se acarrea <input type="checkbox"/> Por Muleta</p> <p>Equipamiento con que cuenta el lugar poblado:</p> <p><input type="checkbox"/> Servicios de salud <input type="checkbox"/> Acceso a agua <input type="checkbox"/> Escuelas <input type="checkbox"/> Hotel</p> <p><input type="checkbox"/> Bomberos <input type="checkbox"/> Procarreteras <input type="checkbox"/> Iglesia <input type="checkbox"/> Policía <input type="checkbox"/> Oficinas <input type="checkbox"/> Cines</p> <p><input type="checkbox"/> Situación de Policía <input type="checkbox"/> Subir comunal <input type="checkbox"/> Fábricas <input type="checkbox"/> Comercio</p> <p><input type="checkbox"/> Mercadería <input type="checkbox"/> Farmacia <input type="checkbox"/> Cementerio</p>			
<p>1.5 Historial de Desastres del Municipio (Ocurridos en el lugar poblado)</p> <p>No. 01 Fecha: <b>INVIERNO</b> Hora: <input type="checkbox"/> Día <input type="checkbox"/> Noche <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Lugar Poblado: <b>CANTÓN CHECAMBA</b></p> <p>Tipo de evento: <b>GRANIZO Y VIENTOS FUERTES</b></p> <p>Consecuencia: <b>PERDIDA DE SIEMBRAS</b></p> <p>Fuente: <b>VECINO PUEBLO</b> Recurrencia: <input type="checkbox"/> 6 meses <input checked="" type="checkbox"/> Anual <input type="checkbox"/> 5 años o más <input type="checkbox"/> Otro</p> <p>No. 02 Fecha: <b>INVIERNO</b> Hora: <input type="checkbox"/> Día <input type="checkbox"/> Noche <input type="checkbox"/></p> <p>Lugar Poblado: <b>CANTÓN CHECAMBA</b></p> <p>Tipo de evento: <b>LLUVIAS</b></p> <p>Consecuencia: <b>DESPLAZAMIENTOS DE TERRENOS</b></p> <p>Fuente: <b>VECINO PUEBLO</b> Recurrencia: <input type="checkbox"/> 6 meses <input checked="" type="checkbox"/> Anual <input type="checkbox"/> 5 años o más <input type="checkbox"/> Otro</p> <p>No. 03 Fecha: <b>INVIERNO</b> Hora: <input type="checkbox"/> Día <input type="checkbox"/> Noche <input type="checkbox"/></p> <p>Lugar Poblado: <b>PARTES ALTAS DEL CANTÓN</b></p> <p>Tipo de evento: <b>TORMENTA STAN</b></p> <p>Consecuencia: <b>DESPLAZAMIENTOS Y DERRUMBRES</b></p> <p>Fuente: <b>VECINO PUEBLO</b> Recurrencia: <input type="checkbox"/> 6 meses <input checked="" type="checkbox"/> Anual <input type="checkbox"/> 5 años o más <input type="checkbox"/> Otro</p>			
<p>Mapa del Municipio con abarcabilidad Lugar Poblado.</p>			
<p>Mapa del Municipio con abarcabilidad Lugar Poblado.</p>			
<p>Mapa del Municipio con abarcabilidad Lugar Poblado.</p>			
<p>1.6 Códigos de Tipo de desastres</p> <p>D = Deslizamientos AV = Actividad Volcánica I = Inundaciones S = Sismos</p>			

Plano 49 Boleta 1, Escuela Oficial Rural Mixta, Cantón Checamba.



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO







# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

**CIFA**

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE  
DESASTRES  
-SE-CONRED-

Hoja **3**  
Gobalade

EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad físico-Estructural de Edificios de Uso Público

**SIBINAL, SAN MARCOS.**

Código Edificio: **120809**

Referencia: **120809**

**3.1 Mapa de Análisis del entorno y Localización de Equipamiento**

**3.2 Referencia Cartografica**

Mapa del Departamento con localización del municipio

Mapa del Municipio con localización del Lugar poblado

**3.3 Simbología Equipamiento**

Mercado	Gobernaciones
Café o Pizzería Comercial	Comercio o Servicios
Comercio	Hospital, dispensario, centro de salud, cura regi.
Plta. Pública	Estacionamiento
Iglesia	Escuela Primaria Oficial
Edificio en Constr. 4 o más niveles	Industria y Comercio
Industria o 1 a 3 niveles	Puentes, áreas y campos deportivos
HQP	Límite Municipal
Calle	Ríos
Calle Secundarias	
Calle Principales	

**3.4 Simbología Amenazas**

1. Deslizamiento	6. Inundaciones
2. Actividad Volcánica	8. Sismos

**3.5 Secuencia Fotográfica del Entorno del Edificio a evaluar.**

Foto 1: Descripción: En esta fotografía se puede observar los muelles no destinados para auto (cerroca) y área de cocina (ca), esta escuela cuenta con áreas verdes libres las cuales son utilizadas como patios y áreas de recreación.

Foto 2: Descripción: Aquí nos muestra el área de cancha deportiva con que cuenta la escuela, al fondo muelles de auto masa bolagel, esta escuela se encuentra construida en un terreno con muelles casi planos, rodeado de áreas libres y sin obtención usual

Foto 3: Descripción: Los techos con que cuenta son cementados aproximadamente 1.5mtrs, se está modificado las partes son alabes hacia adentro. Con ventanas al fondo y en la parte posterior hacia que la ventilación del auto sea optima.

Foto 4: Descripción: En esta fotografía se puede observar un área de bodega donde se guardan escritorios y otros muebles de la escuela, también se localiza a un costado un tanque de agua potable que abastece en su totalidad a todo el complejo.



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

**cifa**

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESASTRES  
-SE-CONRED-

EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público

Hoja **4**  
Campo

ANÁLISIS GENERAL DEL EDIFICIO

Desarrollado por: **12 08 09**

Código Edificio: **12 08 09**

**4.1 Identificación del edificio**

Nombre: **ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA, CANTÓN CHECAMBA.**

Ubicación:  Insular  Vecinal  Calle  Nautico  Otro

Plan:  Urbano  Otro del terreno

Sector al que pertenece:  Educación  Salud  Administrativo  Cultural y Deportes  Otro

Administrado por: **MINEDUC**

**4.2 Referencia Geográfica del edificio**

Coord. UTM: **15 09 31.78 N**

Longitud: **92 02 37.59 W**

UTM X: **60272883**

UTM Y: **167611753**

Elevación: **2520**

**4.3 Información Técnica**

Capacidad: **0280**

Nivel: **1**

Altura de Construcción: **1980**

Área construida del Predio: **1617**

Área construida de construcción: **0721**

Módulo: **03**

Nº de Locamientos: **03**

Altura total más alto: **0300**

Altura total más bajo: **0350**

Nº de Locamientos: **00**

Nº de Locamientos: **00**

**4.4 Servicios Básicos del Edificio**

¿Quién provee el servicio?

¿Hay electricidad?  Sí  No **DECSA**

¿Hay servicio telefónico?  Sí  No

¿Existe red de drenaje?  Sí  No

¿Existe red agua potable?  Sí  No **COMUNIDAD**

¿Cómo se transporta el agua al predio?  Se ocurea  Por tubería

**4.5 Análisis de Servicios Básicos del Edificio**

Situación de la instalación:  Excelente  Buena  Regular  Malo

Funcionamiento de la instalación:  Funciona  No funciona

Instalación eléctrica:  Sí  No

Instalación de telefonía:  Sí  No

Instalación de drenajes:  Sí  No

Instalación de agua potable:  Sí  No

**4.6 Tipos de Amenazas** (Amenazas a 200 m del edificio)

**Naturales**

Terremientos:  Actividad Volcánica  Inundación  Sísmica

**Antropogénicas**

Contaminación:  Inicial  Intermedia  Avanzada

Actividad constructiva:  No  Sí

Deforestación:  No  Sí

Otro no relacionado de uso recreativo:  No  Sí

**RIO LOS GONZALEZ A 800 MTS**

**RIO SECO A 300 MTS.**

**03 CHORROS**

**PLANTA DE CONJUNTO**

Foto 5: This photograph shows the building's facade and entrance area.

Foto 6: This photograph shows a courtyard area with a paved walkway and some vegetation.

Foto 7: This photograph shows a view of the surrounding landscape with hills and trees.

**4.7 Planta de Conjunto**

**SIBINAL, SAN MARCOS.**

Foto 4.1: This photograph shows the building's exterior facade.

**09 Edificios**

Edificio	Código	Nombre
Edificio 1	1	Escuela
Edificio 2	2	Comedor
Edificio n	n	...



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

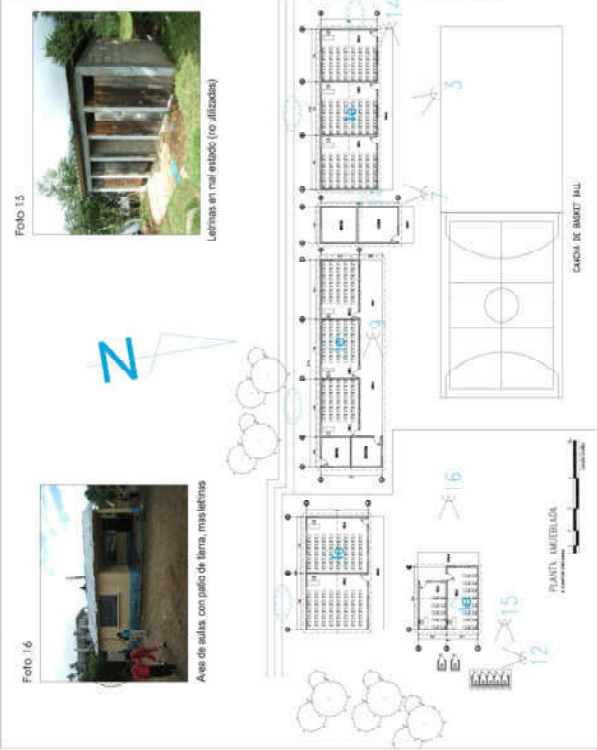
SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA LUCHA CONTRA  
LOS DESASTRES  
-SE-CONRED-



EVFE-2007 Formulario para la Evaluación  
de la Vulnerabilidad físico-Estructural  
de Edificios de Uso Público

Hoja 5  
Análisis Físico Específico  
del Edificio

5.1 Planta arquitectónica del edificio a evaluar.



5.2 Secuencia Fotográfica del Edificio a evaluar.



5.3 Evaluación del Sistema Constructivo

5.3.1 Cimientos  
Los materiales que predominan en el cimiento:  
● Concreto ● Hiedra ● Madera ● Otro  
Grado de deterioro:  
● Bueno ● Regular ● Malo  
Total: 293 M2  
Dañado: 0.00 M2

5.3.2 Piso  
Los materiales que predominan en piso:  
● Cerámico ● Gravel ● Ladrillo de concreto ● Madera ● Hiedra ● Otro  
Grado de deterioro:  
● Bueno ● Regular ● Malo  
Total: 600 M2  
Dañado: 2.00 M2

5.3.3 Paredes  
Los materiales que predominan en paredes:  
● Ladrillo ● Adobe ● Madera ● Otro  
Grado de deterioro:  
● Bueno ● Regular ● Malo  
Total: 880 M2  
Dañado: 1.00 M2

5.3.4 Puertas  
Tipo de material:  
● Aluminio ● Madera ● Acero  
En marco: ● Hierro ● Aluminio ● Madera ● Otro  
Grado de deterioro:  
● Bueno ● Regular ● Malo  
Total: 0.000 M2  
Dañado: 0.000 M2

5.3.5 Ventanas  
Tipo de material:  
● Hierro ● Aluminio ● Madera ● Otro  
En marco: ● Hierro ● Aluminio ● Madera ● Otro  
Grado de deterioro:  
● Bueno ● Regular ● Malo  
Total: 44 Urd  
Dañado: 12 Urd

5.3.6 Estructura del techo o entepiso

5.3.6 Estructura del techo o entepiso  
Tipo de estructura y material:  
● Techo madera ● Techo metal ● Otro  
● Techo concreto ● Techo acero  
Grado de deterioro:  
● Bueno ● Regular ● Malo  
Total: 740 M2  
Dañado: 0.000 M2

5.3.7 Cubierta del techo o entepiso  
Tipo de cubierta y material:  
● Lámina metálica ● Teja ● Concreto ● Otro  
● Lámina plástica ● Albero ● Albero  
Grado de deterioro:  
● Bueno ● Regular ● Malo  
Total: 740 M2  
Dañado: 0.000 M2

5.3.8 Acabados

5.3.8 Acabados  
Presentación daños?  
● Si ● No  
Grado de deterioro:  
● Bueno ● Regular ● Malo  
Total: 880 M2  
Dañado: 1.00 M2

5.3.9 Elementos Complementarios  
Elemento:  
● Módulo de Grapas ● Tornillos ● Otros  
● Conectores ● Tornillos ● Otros  
● Lentes ● Tornillos ● Otros  
● Muebles ● Tornillos ● Otros

5.4 Simbología Deterioro Físico del Edificio

5.4 Simbología Deterioro Físico del Edificio

Gravas	Instalaciones expuestas	Oxidación	Perillas
Cemento Expuesto	Colapso	Desplazamiento	
Filtraciones o Humedad	Humedades		

Descripción  
Foto 7 muestra el área de acceso en donde se crea charcos por la falta de drenaje, filtraciones de agua por motivo de chorros en mal estado. Foto 8, falta de ventilación en aulas, dichos hechos por ser en personas

Descripción  
Foto No 9, aquí se puede observar patio de sala con piso y techos, módulo con ventilación, hacia los costados para mejor ventilación.

Descripción  
Foto No 10, muestra el área de estacionamiento por costo de peajes. Foto 11 muestra el área de estacionamiento (delante) ubicada en zonas bajas y áreas de estacionamiento, estas son instaladas con tablas de tablayoso y no son livianas sino poseen bases. A la derecha hay de tierra que pone en peligro estas letrinas.

Plano 53 Boleta 5, Escuela Oficial Rural Mixta, Cantón Checamba.



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA		SECRETARÍA EJECUTIVA COORDINADORA NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES -SE-CONRED-		EFVE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público		Hoja 6 Evaluación Final y Ponderación del Edificio	
DILIGENCIA CABECERA MUNICIPAL: <b>SIBINAL, SAN MARCOS.</b>				Municipio: <b>120809</b> Código Edificio: <b>120809</b>		Foto del edificio	
Diferencia cabecera municipal: 1.2 km.		Área del predio: 1,017 m <sup>2</sup> .		Número de personas que lo utilizan: 200 alumnos.		Amenazas naturales del lugar: Erupción Volcánica.	
Código municipal del Edificio: 12-08-09		Área de construcción: 721 m <sup>2</sup> .		Tipo de estructura: 02 eventos.		Erupción Volcánica	
Sector de Atención Pública: Escolar.		Área de construcción: 721 m <sup>2</sup> .		Tipo de estructura: 02 eventos.		Erupción Volcánica	

6.1 Datos Relevantes Del Edificio		6.2 Ponderación del edificio ante amenazas	
Descripción	Valor	Descripción	Valor
Distancia cabecera municipal: 1.2 km.	1.2	Distancia cabecera municipal: 1.2 km.	1.2
Área del predio: 1,017 m <sup>2</sup> .	1,017	Área del predio: 1,017 m <sup>2</sup> .	1,017
Número de personas que lo utilizan: 200 alumnos.	200	Número de personas que lo utilizan: 200 alumnos.	200
Área de construcción: 721 m <sup>2</sup> .	721	Área de construcción: 721 m <sup>2</sup> .	721
Distancia cabecera municipal: 1.2 km.	1.2	Distancia cabecera municipal: 1.2 km.	1.2

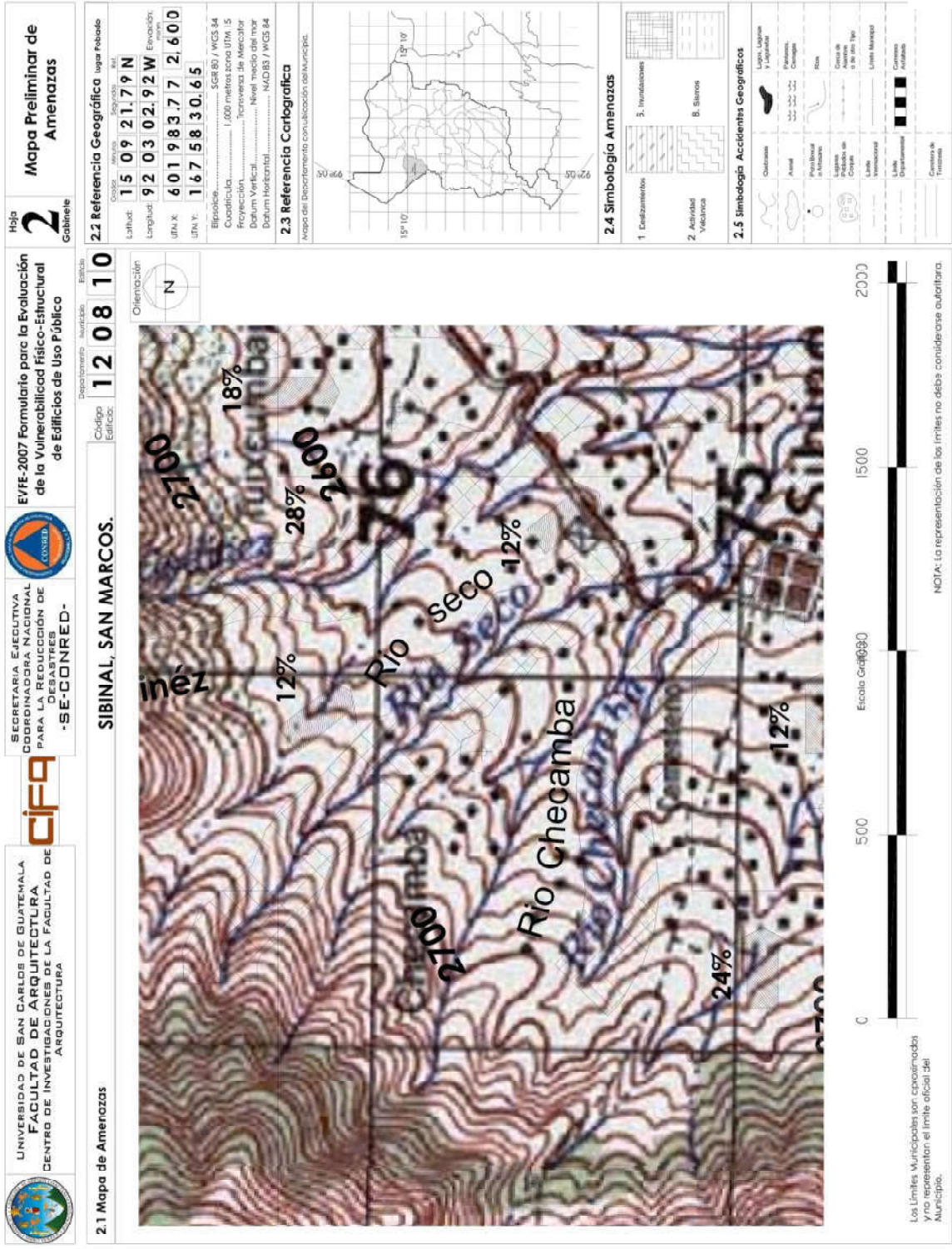
6.3 Categorización de Daños Establecida		6.4 Necesidades Prioritarias del Edificio	
Descripción	Valor	Descripción	Valor
Las periferias en donde se localiza el edificio son regulares en algunas partes suben hasta 30% haciendo en estas áreas un riesgo considerable. El terreno donde se localiza la escuela es prácticamente plano, haciendo que el riesgo a un deslizamiento sea menor. El grado de Vulnerabilidad según análisis nos da media baja, teniendo en cuenta únicamente el grado de deterioro que posee el edificio.	44.70%	Mejoramiento de Servicios Sanitarios, Letrinas, Tratamiento de Taldres en perímetro del canchita y escuela.	24.84%
Este edificio se localiza a una distancia de 7.6km del Volcán Tacaná, estando dentro del radio de influencia de erupciones y explosiones piroclásticas. Haciendo esta área propensa a recibir proyectiles de rocas entrera en Actividad.	71.10%	Drenajes Pluviales o Mejoramiento de Cunetas para recepción de agua pluvia.	48.90%
Este municipio de Sibinal se encuentra en un área propensa a ocurrencias de Sismos por su localización geográfica con relación a las placas tectónicas en las costas del Pacífico y Erupciones Volcánicas (Volcán Tacaná), estas pueden influir en la ocurrencia de un sismo o movimiento telúrico. El grado de Riesgo es Media baja según estudios de la Se-Conred.	47.39%	Cambio de laminas rotas por vientos y lluvias, en área de aulas.	47.39%



Fecha Visita: <b>18</b> / <b>07</b> / <b>07</b> Evaluator (a): <b>PABLO JOSÉ MOTA PELÁEZ</b> Día Mes Año	
<b>1.1 Identificación del Lugar Poblado</b> Región: <b>VI</b> Departamento: <b>SAN MARCOS</b> Municipio: <b>SIBINAL</b> Nombre lugar poblado/Dirección: <b>ALDEA CHECAMBA</b> Área <input type="radio"/> Urbana <input checked="" type="radio"/> Rural	
Categoría del lugar poblado <input type="radio"/> Ciudad <input type="radio"/> Villa <input type="radio"/> Pueblo <input type="radio"/> Colonia <input type="radio"/> Asentamiento <input checked="" type="radio"/> Aldea <input type="radio"/> Caserío <input type="radio"/> Paraje <input type="radio"/> Finca <input type="radio"/> Otro Clima predominante: Temperatura Promedio: <b>10°C -15°C</b> <input type="radio"/> Cálido <input type="radio"/> Templado <input checked="" type="radio"/> Frio	
<b>1.2 Accesibilidad al lugar poblado</b> (Desde la cabecera municipal más cercana) Vías de acceso utilizadas por época: Distancia a la Cabecera Municipal: <b>1.5 Km.</b> Asfalto <input type="radio"/> Pavimentado <input type="radio"/> Tierra <input type="radio"/> Otro <input type="radio"/> Terreno: <input type="radio"/> Nivelado <input type="radio"/> Ondulado <input type="radio"/> Montañoso <input type="radio"/> Vereda: <input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> Ríos y Logos: <input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> Alas: <input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> Otros: <input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> Medios de transporte que llegan hasta el lugar poblado: Aéreos: <input type="radio"/> Avióneta <input type="radio"/> Helicóptero <input type="radio"/> Otro <input type="radio"/> Marítimos: <input type="radio"/> Lancha <input type="radio"/> Lancha con motor <input type="radio"/> Otro <input type="radio"/> Terrestres: <input type="radio"/> Camión <input type="radio"/> Camión Grande <input type="radio"/> Camión Mediano <input type="radio"/> Vehículo 4x4 <input type="radio"/> Mulo <input type="radio"/> Animal de carga <input type="radio"/> Caminar <input type="radio"/> Otro <input type="radio"/>	
<b>1.3 Servicios Básicos en el Lugar Poblado</b> ¿Hay electricidad? <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No <input type="radio"/> ¿Cómo se elimina los residuos a basur? <input type="radio"/> Servicio Municipal <input type="radio"/> No <input type="radio"/> Se arrojan ¿Hay servicio telefónico? <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No <input type="radio"/> ¿Servicio privado? <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No <input type="radio"/> ¿Se arrojan en cualquier lugar? <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No <input type="radio"/> ¿La quemaron? <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No <input type="radio"/> Otro <input type="radio"/> ¿Existe red de agua potable? <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No <input type="radio"/> ¿Cómo se abastece el agua? <input type="radio"/> No <input type="radio"/> No <input type="radio"/> Pozo manual <input type="radio"/> Captación furtiva <input type="radio"/> Pasa mecánica <input type="radio"/> Otro <input type="radio"/> ¿Cómo se transporta el agua? <input type="radio"/> No <input type="radio"/> No <input type="radio"/> Por tubería <input type="radio"/> No <input type="radio"/> No <input type="radio"/> Equipamiento con que cuenta el lugar poblado: <input type="radio"/> Servicio de salud <input type="radio"/> Alameda auxiliar <input type="radio"/> Escuelas <input type="radio"/> Hotel <input type="radio"/> Bomberos <input type="radio"/> Parques/plazas <input type="radio"/> Iglesia <input type="radio"/> Otro <input type="radio"/> Estación de Policía <input type="radio"/> Salón comunal <input type="radio"/> Fábricas <input type="radio"/> Otros <input type="radio"/> Mercados <input type="radio"/> FARMACIA <input type="radio"/> Central telefónica <input type="radio"/>	
<b>1.4 Referencia Cartográfica</b> Mapa del municipio con ubicación del Municipio. 	
<b>1.5 Historial de Desastres del Municipio</b> (Cuántos en el lugar poblado) No. <b>01</b> Fecha <b>04/10/05</b> Hora: : : <input type="radio"/> Día <input type="radio"/> Noche Lugar Poblado: <b>ALDEA CHECAMBA</b> Tipo de evento: <b>D</b> Causa: <b>LLUVIAS DE INVIERNO</b> Consecuencias: <b>UNA CASA PERDIDA</b> Fuente: <b>VECINO PUEBLO</b> Recurrencia: <input type="radio"/> 6 meses <input type="radio"/> Anual <input type="radio"/> 5 años o más <input type="radio"/> Otro No. <b>02</b> Fecha <b>10/05</b> Hora: : : <input type="radio"/> Día <input type="radio"/> Noche Lugar Poblado: <b>ALDEA CHECAMBA</b> Tipo de evento: <b>D</b> Causa: <b>TEMPORAL (LLUVIAS)</b> Consecuencias: <b>DESPRENDIMIENTO DE LAMINAS TE CASAS</b> Fuente: <b>MAESTRO DE ESCUELA</b> Recurrencia: <input type="radio"/> 6 meses <input type="radio"/> Anual <input type="radio"/> 5 años o más <input type="radio"/> Otro No. : Fecha : Hora: : : <input type="radio"/> Día <input type="radio"/> Noche Lugar Poblado: : Causa: : Tipo de evento: : Consecuencias: : Fuente: : Recurrencia: <input type="radio"/> 6 meses <input type="radio"/> Anual <input type="radio"/> 5 años o más <input type="radio"/> Otro No. : Fecha : Hora: : : <input type="radio"/> Día <input type="radio"/> Noche Lugar Poblado: : Causa: : Tipo de evento: : Consecuencias: : Fuente: : Recurrencia: <input type="radio"/> 6 meses <input type="radio"/> Anual <input type="radio"/> 5 años o más <input type="radio"/> Otro No. : Fecha : Hora: : : <input type="radio"/> Día <input type="radio"/> Noche Lugar Poblado: : Causa: : Tipo de evento: : Consecuencias: : Fuente: : Recurrencia: <input type="radio"/> 6 meses <input type="radio"/> Anual <input type="radio"/> 5 años o más <input type="radio"/> Otro <b>1.6 Códigos de Tipo de desastres</b> D = Deslizamientos AV = Actividad Volcánica I = Inundaciones S = SISMOS	



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

**cifa**

SECRETARÍA EJECUTIVA  
 COORDINADORA NACIONAL  
 PARA LA REDUCCIÓN DE  
 DESASTRES  
**-SE-CONRED-**

EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad físico-Estructural de Edificios de Uso Público

**3** Hoja  
 Análisis del Entorno y Ubicación de Equipamiento

3.2 Referencia Cartográfica

Mapa del Departamento con ubicación del Lugar Referido:

Mapa del Municipio con ubicación del Lugar Referido:

**3.3 Simbología Equipamientos**

**3.4 Simbología Amenazas**

**SIBINAL, SAN MARCOS.**

Código Edificio: **12 08 10**

Departamento: **San Marcos**

Edificio:

Mapa del Municipio con ubicación del Lugar Referido:

Mapa del Departamento con ubicación del Lugar Referido:

**3.1 Mapa de Análisis del entorno y Localización de Equipamiento**

12 08 10

12 08 10

Orientación

Fotografía Aérea del Cantón Checamba Con Ubicación de Edificios a Evaluar

Fuente: Google Earth, Elaboración Propia.

Nota: La representación de los límites no debe considerarse arbitraria.

Escala Gráfica: 0 100 200 300 400 500

**Croquis Cantón Checamba, Sibinal**

Foto 1

Foto 2

Foto 3

Foto 4

**3.5 Secuencia Fotográfica del Entorno del Edificio a evaluar.**

Descripción

En esta fotografía se puede observar la calle principal de la escuela, esta es empedrada con camiltes de concreto, en buenas condiciones, al lado izquierdo se muestra la alcatilla auxiliar de la aldea esta ubicada a costados de la escuela.

Descripción

En esta fotografía se observa la calle principal de la escuela, esta es empedrada con camiltes de concreto, en buenas condiciones, al lado izquierdo se muestra la alcatilla auxiliar de la aldea esta ubicada a costados de la escuela.

Descripción

En esta fotografía se observa la calle principal de la escuela, esta es empedrada con camiltes de concreto, en buenas condiciones, al lado izquierdo se muestra la alcatilla auxiliar de la aldea esta ubicada a costados de la escuela.

Descripción

La escuela cuenta con una rampa de piedra en malas condiciones, como acceso a las aulas también al lado izquierdo se observa un módulo de 11 gradas, con una altura aproximada de 3.3mts.



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA  
**CIFA**

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESBASTES  
-SE-CONRED-

Hoja  
**4**  
Campo

Analisis General  
del Edificio

---

4.1 Identificación del edificio

Nombre: **ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA, ALDEA CHECAMBA.**

Ubicación:  Municipio  Cabaña  Recreación  Otro  En el terreno

Plan:  Regular  Irregular  Otro

Sector al que pertenece:  Educación  Salud  Administrativo  Cultural y Deportes  Otro

Administrado por: **MINEDUC**

---

4.2 Referencia Geográfica del sitio

Coord. UTM: **15° 0' 9" N 24.63° W**

Elongitud: **92° 0' 3" W 08.98° W**

UTM K: **601793116**

UTM F: **1675819351**

Elevación: **2,630**

---

4.3 Información Técnica

Capacidad: **0250** Nivel: **1** Año de Construcción: **1994**

Área Aproximada del Predio: **1,696** Área Aproximada de construcción: **497.56** Nivel: **03**

Hombres: **02**

Mujeres: **01** Nivel: **01**

Mujeres: **01**

---

4.4 Servicios Básicos del Edificio

¿Quién provee el servicio?  No DECSA  Servicio Municipal  Irrigación

¿Hay electricidad?  SI  NO

¿Hay servicio telefónico?  SI  NO

¿Existe red de drenaje?  SI  NO

¿Existe red de agua potable?  SI  NO

¿Cómo se transporta el agua al predio?  Se acamara  Tuberia

---

4.5 Análisis de Servicios Básicos del Edificio

Dentro del Edificio la Instalación se encuentra:	Funcionamiento de la instalación		Estado de la instalación	
	Funciona	No funciona	Buena	Regular
Instalación Eléctrica	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Instalación de Teléfono	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Instalación de drenajes	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Instalación de agua potable	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

---

4.6 Tipos de Amenazas (Amenazas a 200 m del edificio)

Naturales	Antropogénicas
<input type="radio"/> Deslizamientos <input type="radio"/> Inundaciones <input type="radio"/> Sismos	<input type="radio"/> Contaminación <input type="radio"/> Inestabilidad de tierra <input type="radio"/> Desforestación <input type="radio"/> Uso no adecuado del suelo

**RIO CHECAMBA = 100MTS DIST.**  
**RIO = 200 MTS DIST.**

---

4.7 Planta de Conjunto

PLANTA DE CONJUNTO

---

4.8 Análisis de Fotos

**Foto 3:** En esta fotografía se muestra la cancha de basquetbol con que cuenta la escuela, está en buenas condiciones y posee una buena cobertura de sombra.

**Foto 4:** En esta fotografía se puede observar el módulo de construcción de aulas ya en uso.

**Foto 5:** En esta fotografía se puede observar el módulo de construcción de aulas ya en uso.

---

**4.9 Análisis de Ambientes**

Ámbitos	Nombre	Código
Ámbitos Exteriores	Nombre	Código
	Parque Centralizado	PC
	Cancha de fútbol	CF
	Área de Juegos Infantiles	AJI
	Cancha de Baloncesto	CB
	Cancha Polivalente	CP
	Río Extern	PE
	Otros	99

Ámbitos	Nombre	Código
Ámbitos Internos	Nombre	Código
	Oficina/Dirección	01
	Perron/Entrada	02
	Cocina	03
	W.C.	04
	W.C. múltiple	05
	Lab. Computa	06
	Lab. Laboratorio	07
	Lab. Artes	08
	Lab. Música	09
	Lab. Lengua	10
	Lab. Matemática	11
	Lab. Ciencias	12
	Lab. Otros	99





# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
RIESGOS DE DESASTRES  
-SE-CONRED-

SIBINAL, SAN MARCOS.

ESTADO  
Código Edificio: **120810**

Hoja **5** de **5**  
Análisis Físico Específico del Edificio

**5.1 Planta arquitectónica del edificio a evaluar.**

**PLANTA AMUEBLADA**  
INST. MIXTO EDUCACION BASICA COOP. SIBINAL

**5.2 Secuencia fotográfica del Edificio a evaluar.**

**5.3 Evaluación del Sistema Constructivo** (Elementos del Edificio)

**5.3.1 Cimientos**  
Los materiales que predominan en el cimiento:  
 Concreto  Piedra  Mota  Madera  Otro  
 Tipo de cimiento:  
 Arcilla  Espuma  Ladrillo  Muro  Otro  
 Grado de deterioro:  
 Bueno  Regular  Mala  Total: **235.031** M  
 Dañado: **0.00** M

**5.3.2 Piso**  
Los materiales que predominan en el piso:  
 Cerámica  Piedra  Mota  Concreto  Madera  Otro  
 Tipo de piso:  
 Sólido  Ladrillo  Muro  Otro  
 Grado de deterioro:  
 Bueno  Regular  Mala  Total: **0.00** M  
 Dañado: **0.00** M

**5.3.3 Paredes**  
Los materiales que predominan en paredes:  
 Bloque  Ladrillo  Mota  Madera  Otro  
 Tipo de pared:  
 Sólido  Ladrillo  Muro  Otro  
 Grado de deterioro:  
 Bueno  Regular  Mala  Total: **0.00** M  
 Dañado: **0.00** M

**5.3.4 Puertas**  
Tipo de material:  
 Madera  Hierro  Aluminio  Madera  Otro  
 En marco:  Sí  No  
 Tipo de puerta:  
 Abierta  Cerrada  Otro  
 Grado de deterioro:  
 Bueno  Regular  Mala  Total: **8** Und  
 Dañado: **1** Und

**5.3.5 Ventanas**  
Tipo de material:  
 Madera  Hierro  Aluminio  Madera  Otro  
 En marco:  Sí  No  
 Tipo de ventana:  
 Abierta  Cerrada  Otro  
 Grado de deterioro:  
 Bueno  Regular  Mala  Total: **35** Und  
 Dañado: **1** Und

**5.3.6 Estructura del techo o entripiso**  
Tipo de material:  
 Madera  Hierro  Aluminio  Madera  Otro  
 En marco:  Sí  No  
 Tipo de estructura:  
 Abierta  Cerrada  Otro  
 Grado de deterioro:  
 Bueno  Regular  Mala  Total: **0.00** M  
 Dañado: **0.000** M

**5.3.7 Cubierta del techo o entripiso**  
Tipo de material:  
 Madera  Hierro  Aluminio  Madera  Otro  
 En marco:  Sí  No  
 Tipo de cubierta:  
 Abierta  Cerrada  Otro  
 Grado de deterioro:  
 Bueno  Regular  Mala  Total: **714.71** M  
 Dañado: **0.40** M

**5.3.8 Acabados**  
Tipo de acabado:  
 Repaso  Pintura  Alisado  Acabado  
 Cerrado  Material sólido  Cerámico  Otro  
 Grado de deterioro:  
 Bueno  Regular  Mala  Total: **0.00** M  
 Dañado: **0.000** M

**5.3.9 Elementos Complementarios**  
Elemento:  
 Escalera  Balcón  Pasillo  
 Fachada  Ventana  Puerta  
 Otros

**5.4 Simbología Deterioro Físico del Edificio**

Grasas	Instalaciones expuestas	Ovulación	Pollas
Cemento Espuma	Colapso	Degradamiento	
Filtraciones o Humedad	Hudamiento		

Plano 59 Boleta 5, Escuela Oficial Rural Mixta, Aldea Checamba.



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA		<b>CIFA</b>		SECRETARÍA EJECUTIVA COORDINADORA NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES -SE-CONRED-		EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público		Hoja <b>6</b> Gabinete		<b>Evaluación Final y Ponderación del Edificio</b>				
<b>6.1 Datos Relevantes Del Edificio ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA, MIXTA ALDEA CHECAMBA</b>				Departamento: <b>Quiché</b> Código Edificio: <b>120810</b>		Foto del edificio								
Código edificio	Dirección a cabecera municipal	Número de niveles construcción	Año de construcción	Sector Edificio	Área del predio	Área de construcción	Número de pisos que conforman la planta	Vía de acceso predominantemente	Rufo de evacuación	Tarjetas de eventos ocurridos	Numero de eventos ocurridos	Amaznas inmediatas del lugar		
12-03-10	500 mts	1 nivel	1994	Sector Educativo	1.696 mtsq	497.56 mtsq	250 alturas	Terrazas, veredas.	Calles de Terreno	La intenan	02 eventos	Eujon Vilancia		
<b>6.2 Ponderación del edificio ante amenazas</b>														
Ponderación y Evaluación para Deslizamientos			Ponderación y Evaluación para Actividad Volcánica			Ponderación y Evaluación para Inundaciones			Ponderación y Evaluación para Sismos					
Estructura portante	40%	Crecimiento horizontal	20%	Estructura portante	40%	Estructura portante	45%	Estructura portante	10%	Estructura portante	60%	Crecimiento horizontal	20%	
Cimiento	20%	Cimiento de techo	30%	Cimiento de techo	30%	Cimiento de techo	30%	Cimiento de techo	45%	Cimiento de techo	45%	Cimiento de techo	20%	
20%	20%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	7%	3%	3%	3%	5%	
Descripción: El edificio se localiza en un terreno con pendientes de 30%, en donde la escuela esta construida en dos plataformas una donde estan las aulas y otra donde esta la cancha de basquetball, teniendo en cuenta que existe un muro de contención que sirve como, refuerzo para las aulas en donde existen gradadas que pueden generar peligro a los niños. El riesgo que exista de un deslizamiento es menor, unicamente existiria grado de deterioro en el edificio.														
Descripción: La amenaza Volcanica es latente en el area de Sibinal, el edificio en estudio se localiza a una distancia de 6.7km del Volcán Tacaná, dentro del radio de influencia de erupción. Haciendo esta área propensa a recibir proyectiles de rocas pequeñas y cenizas al momento que el Volcan entrara en Actividad, por ello se debe tener en consideración la construcción de materiales que no sean perecederos y resistan impactos laterales.														
Descripción: La aldea Checamba posee un rio que la atraviesa, este esta localizado a un costado del edificio en estudio a una distancia aproximada de 160mts, fuera del limite de inundación, su topografía accidentada hace que esta amenaza disminuya y así su vulnerabilidad sea baja. No existen indicios de algun tipo de inundación de este rio, unicamente temporales en invierno que afectan en gran manera el municipio en general.														
Descripción: El municipio de Sibinal se encuentra en un area propensa a ocurrencias de Sismos por su localización geografica con relación a las placas tectónicas ubicadas en las costas del Océano Pacifico; el grado de riesgo es Media Baja segun mapa de la Se-CONRED. Las erupciones Volcánicas del Tacaná pueden influir en gran manera en un sismo o movimiento telúrico.														
Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Deslizamientos			Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Actividad Volcánica			Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Inundaciones			Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Sismos					
Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta
0-24	25-49	50-74	0-24	25-49	50-74	0-24	25-49	50-74	0-24	25-49	50-74	0-24	25-49	50-74
<b>37.00%</b>			<b>66.20%</b>			<b>36.44%</b>			<b>35.35%</b>					
<b>6.3 Categorización de Daños Establecida</b>														
<b>A</b>				<b>B</b>				<b>C</b>				<b>D</b>		
6.4 Necesidades Prioritarias del Edificio														
- Construcción de Muro Perimetral para Seguridad de la Escuela. - Limpieza de las cunetas o tratamiento de Gredas. - Mantenimiento en Servicios Sanitarios. - Manejo de Desechos sólidos (basura) contaminación del predio.														
<b>43.75%</b>												<b>43.75%</b>		
<b>MEDIA AITA</b>												<b>MEDIA AITA</b>		

Plano 60 Boleta 6, Escuela Oficial Rural Mixta, Aldea Checamba.



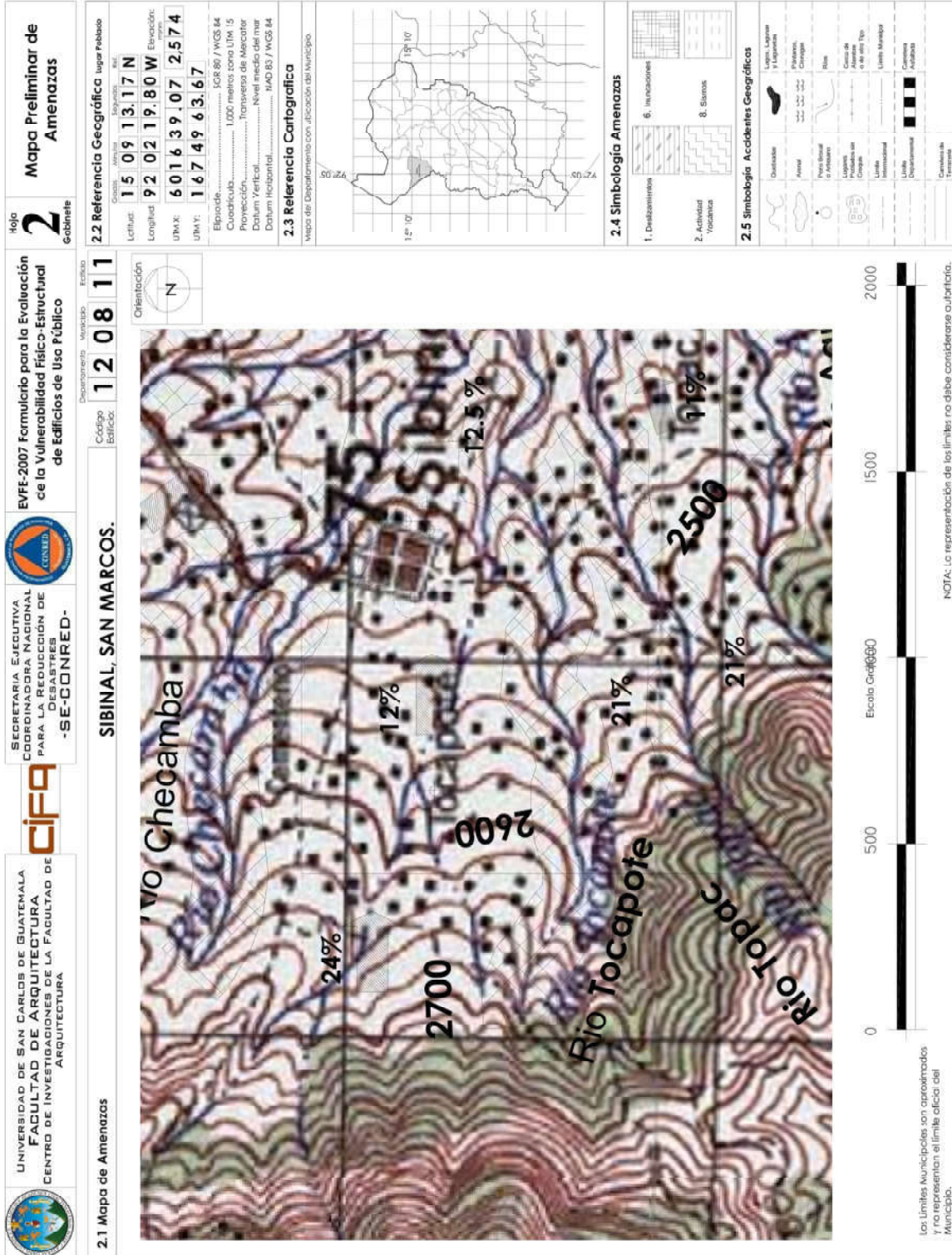
# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



<b>UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</b> <b>FACULTAD DE ARQUITECTURA</b> <b>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA</b>		<b>SECRETARÍA EJECUTIVA</b> <b>COORDINADORA NACIONAL</b> <b>PARA LA REDUCCIÓN DE</b> <b>DESASTRES</b> <b>-SE-CONRED-</b>		<b>Hoja 1</b> <b>Campe</b>		<b>Descripción del Lugar</b> <b>Pobrado e Historial de</b> <b>Desastres Naturales</b>	
<b>FE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de uso Público</b>		<b>PABLO JOSÉ MOTA PELÁEZ</b>		<b>Departamento:</b> <b>San Marcos</b>		<b>Código Edificio:</b> <b>120811</b>	
<b>Fecha Visita:</b> Día: <b>05</b> Mes: <b>11</b> Año: <b>08</b>		<b>Evaluador (a):</b>		<b>1.5 Historial de Desastres del Municipio</b> (Ocurridos en el lugar poblado)			
<b>1.1 Identificación del lugar Poblado</b> Región: <b>VI</b> Departamento: <b>SAN MARCOS</b>		<b>SIBINAL</b>		No.: <b>01</b> Fecha: <b>03/10/05</b> Hora: <b>06:00</b>			
Municipio: <b>SIBINAL</b>		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Lugar Poblado: <b>SIBINAL CASCO URBANO</b>			
Nombre lugar poblado/Dirección:		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Tipo de evento: <b>D</b> Causas: <b>TORMENTA STAN</b>			
Área <input type="radio"/> Urbana <input type="radio"/> Rural		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Fuente: <b>JUVENTINO LOPEZ</b> Recurrencia: <input type="radio"/> 6 meses <input checked="" type="radio"/> Anual <input type="radio"/> 5 años o más			
Categoría del lugar poblado		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Consecuencia:			
<input type="radio"/> Ciudad <input type="radio"/> Villa <input type="radio"/> Pueblo <input type="radio"/> Colonia <input type="radio"/> Asentamiento		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Lugar Poblado:			
<input type="radio"/> Aldea <input type="radio"/> Casafío <input type="radio"/> Paraje <input type="radio"/> Finca <input type="radio"/> Otro		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Tipo de evento:			
Clima predominante:		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Consecuencia:			
<input type="radio"/> Caldo <input type="radio"/> Templado <input checked="" type="radio"/> Frío		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Fuente:			
Temperatura Promedio: <b>25°C</b>		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		No.:			
<b>1.2 Accesibilidad al lugar poblado</b> (Desde la cabecera municipal más cercana)		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Lugar Poblado:			
<b>Vías de acceso utilizadas por época:</b>		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Tipo de evento:			
Asfalto <input type="radio"/>		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Consecuencia:			
Terracería <input checked="" type="radio"/>		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Fuente:			
Veredas <input type="radio"/>		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		No.:			
Ríos y Lagos <input type="radio"/>		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Lugar Poblado:			
Aire <input type="radio"/>		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Tipo de evento:			
Otros <input type="radio"/>		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Consecuencia:			
<b>Medios de transporte que llegan hasta el lugar poblado:</b>		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Fuente:			
<b>Aéreos:</b>		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		No.:			
Avioneta <input type="radio"/>		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Lugar Poblado:			
Helicóptero <input type="radio"/>		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Tipo de evento:			
<b>Terrestres:</b>		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Consecuencia:			
Bus Extrurbano <input type="radio"/>		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Fuente:			
Vehículo Liviano <input type="radio"/>		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		No.:			
Camión Grande <input type="radio"/>		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Lugar Poblado:			
Camión Mediano <input type="radio"/>		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Tipo de evento:			
Vehículo 4x4 <input type="radio"/>		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Consecuencia:			
Moto <input type="radio"/>		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Fuente:			
Animal de carga <input type="radio"/>		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		No.:			
Caminar <input type="radio"/>		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Lugar Poblado:			
Otro <input type="radio"/>		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Tipo de evento:			
<b>1.3 Servicios Básicos en el Lugar Poblado</b>		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Consecuencia:			
¿Hay electricidad? <input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Fuente:			
¿Hay servicio telefónico? <input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		No.:			
¿Existe red de drenaje? <input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Lugar Poblado:			
¿Existe red de agua potable? <input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Tipo de evento:			
Fuente de abastecimiento de agua:		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Consecuencia:			
<input checked="" type="radio"/> Red municipal <input type="radio"/> Lago		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Fuente:			
<input type="radio"/> Fozo manual <input type="radio"/> Captación lluvia <input type="radio"/> Fozo mecánico <input type="radio"/> Otro		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		No.:			
<input type="radio"/> Se acarea <input checked="" type="radio"/> Por lluvia		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Lugar Poblado:			
¿Cómo se transporta el agua?		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Tipo de evento:			
<input type="radio"/> Servicio de salud <input checked="" type="radio"/> Alcabala o altar <input type="radio"/> Escuelas <input type="radio"/> Hotel		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Consecuencia:			
<input type="radio"/> Bazar <input type="radio"/> Parque/plaza <input checked="" type="radio"/> Iglesia <input type="radio"/> Otro		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Fuente:			
<input type="radio"/> Estación de Policía <input type="radio"/> Salir comun <input type="radio"/> Fábrica		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		No.:			
<input type="radio"/> Mercader <input type="radio"/> Farmacia <input type="radio"/> Cementerio		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Lugar Poblado:			
<b>1.4 Códigos de Tipo de desastres</b>		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Tipo de evento:			
D = Deslizamientos AV = Actividad Volcánica I = Inundaciones S = Sísmos		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Consecuencia:			
		<b>CANTÓN TOCAPOTE</b>		Fuente:			



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Plano G2 Boleta 2, Escuela Oficial Rural Mixta, Cantón Tocapote

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

**CIFA**

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESASTRES  
-SE-CONRED-

HOJA 3  
Gabinete

ANÁLISIS DEL ENTORNO Y  
UBICACIÓN DE  
EQUIPAMIENTO

Departamento: Municipio: Edificio: **SIBINAL, SAN MARCOS. 12 08 11**

**3.1 Mapa de Análisis del entorno y Localización de Equipamiento**

**3.2 Referencia Cartográfica**

Mapa del Departamento con localización del Municipio:

Mapa del Municipio con localización del Lugar Habado:

**3.3 Simbología Equipamiento**

Instalaciones Subterráneas	Mercado
Comercios o Servicios	Centro o Plaza Comunal
Hospital, dispensario, farmacia o centro de salud comunitario	Centro de Emergencia
Estacionamiento	Plaza Pública
Escuela Primaria Oficial	Iglesia
Relaxación y Fiestas	Edificio en Constr. 4 o más niveles
Área de recreación y deportes	Edificio con 1 o más niveles
Urbes Municipales	Calle
Rio	Calle Principales

**3.4 Simbología Amenazas**

Deslizamientos	Inundaciones
Actividad Volcánica	Sismos

**3.5 Secuencia Fotográfica del Entorno del Edificio a evaluar.**

Foto 1: Calle de acceso principal al Cantón, este camino se le llama Cerro con túnel a los lados, como se puede observar el ancho del mismo es de aproximadamente 6 metros provisto para dos vías.

Foto 2: En esta fotografía se puede observar el ingreso principal a la escuela, este acceso es de terracería como la calle principal, al área de escuela e iglesia se encuentra en un nivel más bajo por ello se accede por medio de una rampa de tierra.

Foto 3: Como principal ingreso al cantón, se localiza un puente, como se puede observar en proporciones se considera pequeño, pero de gran importancia ya que sin él sería difícil el ingreso de vehículos.

Foto 4: Perpendicular a la calle de ingreso se encuentran calles como esta empotradas en su totalidad, haciendo que la circulación en invierno sea menos difícil. Acta se accede a viviendas ubicadas en colinas.

**Croquis Cantón Tocapote, Sibinal**

**Fotografía Aérea del Cantón Tocapote Con Ubicación de Edificios a Evaluar**

Fuente: Google Earth. Exarboración propia. Nota: la representación de los límites no debe considerarse autoritaria.

Escala Gráfica: 0 100 200 300 400

Plano 63 Boleta 3, Escuela Oficial Rural Mixta, Cantón Tocapote



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



SECRETARÍA EJECUTIVA  
COMISIÓN NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESASTRES  
-SE-CONRED-

Formulario para la Evaluación  
de la Vulnerabilidad Físico-Estructural  
de Edificios de Uso Público

Formulario para la Evaluación  
de la Vulnerabilidad Físico-Estructural  
de Edificios de Uso Público

Departamento: **12**  
Municipio: **08**  
Código Edificio: **11**

Formulario para la Evaluación  
de la Vulnerabilidad Físico-Estructural  
de Edificios de Uso Público

**4.7 Planta de Conjunto**  
**SIBINAL, SAN MARCOS.**

**PLANTA DE CONJUNTO**  
ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA CANTON TOCAPOTE

**4.1 Identificación del edificio**

Nombre: **ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA, CANTON TOCAPOTE**

Jornada de uso:  Matutina  Vespertina  Diurna  Nocturna  Otro

Plano:  Interior  Plan de terreno

Sector al que pertenece:  Educación  Salud  Administrativo  Cultura y Deportes  Otro

Administrado por: **MINISTERIO DE EDUCACION / ALFONSO FELIPE FUENTES**

**4.2 Referencia Geografica de edificio**

Coordenadas Geográficas: **15° 08' 54.37" N**  
**92° 03' 14.26" W**

Elevación: **601.63** msnnm  
Elevación: **910.7** msnnm

UTM X: **14749.63**  
UTM Y: **163.67**

Episodio: **SGR 80 / WGS 84**  
Cuadrícula: **1.000 metros zona UTM 15**  
Proyección: **Transverso de Mercator**  
Datum Vertical: **Nivel medio del mar**  
Datum Horizontal: **NAD 83 / WGS 84**

**4.3 Información Técnica**

Capacidad: **0270** personas

Área Aproximada del Plano: **1,128** m<sup>2</sup>

Altura total más alto: **02.80** m

Área de Construcción: **1,996** m<sup>2</sup>

Número de Inhabitantes: **04** hombres, **01** mujeres

**4.4 Servicios Básicos del Edificio**

¿Quién provee el servicio?  No  Sí

¿Hay electricidad?  No  Sí

¿Hay servicio telefónico?  No  Sí

¿Existe red de drenaje?  No  Sí

¿Existe red de agua potable?  No  Sí

¿Cómo se transporta el agua al predio?  Se ocampa  Tuberia

**4.5 Análisis de Servicios Básicos del Edificio**

Dentro del edificio la instalación se encuentra:  Funciona  No funciona

Instalación eléctrica:  Buena  Regular  Mala

Instalación de Teléfono:  Buena  Regular  Mala

Instalación de cremas:  Buena  Regular  Mala

Instalación de agua potable:  Buena  Regular  Mala

**4.6 Tipos de Amenazas** (Amenazas a 200 m del edificio)

Naturales:  Deslizamientos  Actividad volcánica  Inundaciones  Sísmicas

Antropogénicas:  Contaminación  Movimiento de tierra  Diferenciación  Olan no adecuado del suelo provocados por verticales

Incendios  Mala práctica constructiva  Cortos  Verticales

**4.5 Análisis de Servicios Básicos del Edificio**

¿Cómo se elimina regularmente la basura?  Servicio Municipal  La empresa  La finca en cualquier lugar  La persona  Otro

¿Cómo se transporta el agua al predio?  Se ocampa  Tuberia

**4.5 Análisis de Servicios Básicos del Edificio**

Estado de la instalación:  Buena  Regular  Mala

Funciona:  No funciona

Instalación eléctrica:  Buena  Regular  Mala

Instalación de Teléfono:  Buena  Regular  Mala

Instalación de cremas:  Buena  Regular  Mala

Instalación de agua potable:  Buena  Regular  Mala

**4.6 Tipos de Amenazas** (Amenazas a 200 m del edificio)

Naturales:  Deslizamientos  Actividad volcánica  Inundaciones  Sísmicas

Antropogénicas:  Contaminación  Movimiento de tierra  Diferenciación  Olan no adecuado del suelo provocados por verticales

Incendios  Mala práctica constructiva  Cortos  Verticales

**4.5 Análisis de Servicios Básicos del Edificio**

Estado de la instalación:  Buena  Regular  Mala

Funciona:  No funciona

Instalación eléctrica:  Buena  Regular  Mala

Instalación de Teléfono:  Buena  Regular  Mala

Instalación de cremas:  Buena  Regular  Mala

Instalación de agua potable:  Buena  Regular  Mala

**4.6 Tipos de Amenazas** (Amenazas a 200 m del edificio)

Naturales:  Deslizamientos  Actividad volcánica  Inundaciones  Sísmicas

Antropogénicas:  Contaminación  Movimiento de tierra  Diferenciación  Olan no adecuado del suelo provocados por verticales

Incendios  Mala práctica constructiva  Cortos  Verticales

**4.5 Análisis de Servicios Básicos del Edificio**

Estado de la instalación:  Buena  Regular  Mala

Funciona:  No funciona

Instalación eléctrica:  Buena  Regular  Mala

Instalación de Teléfono:  Buena  Regular  Mala

Instalación de cremas:  Buena  Regular  Mala

Instalación de agua potable:  Buena  Regular  Mala

**4.6 Tipos de Amenazas** (Amenazas a 200 m del edificio)

Naturales:  Deslizamientos  Actividad volcánica  Inundaciones  Sísmicas

Antropogénicas:  Contaminación  Movimiento de tierra  Diferenciación  Olan no adecuado del suelo provocados por verticales

Incendios  Mala práctica constructiva  Cortos  Verticales

**4.5 Análisis de Servicios Básicos del Edificio**

Estado de la instalación:  Buena  Regular  Mala

Funciona:  No funciona

Instalación eléctrica:  Buena  Regular  Mala

Instalación de Teléfono:  Buena  Regular  Mala

Instalación de cremas:  Buena  Regular  Mala

Instalación de agua potable:  Buena  Regular  Mala

**4.6 Tipos de Amenazas** (Amenazas a 200 m del edificio)

Naturales:  Deslizamientos  Actividad volcánica  Inundaciones  Sísmicas

Antropogénicas:  Contaminación  Movimiento de tierra  Diferenciación  Olan no adecuado del suelo provocados por verticales

Incendios  Mala práctica constructiva  Cortos  Verticales

Plano 64 Boleta 4, Escuela Oficial Rural Mixta, Cantón Tocapote



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESASTRES  
-SE-CONRED-

EFVE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad físico-Estructural de Edificios de Uso Público

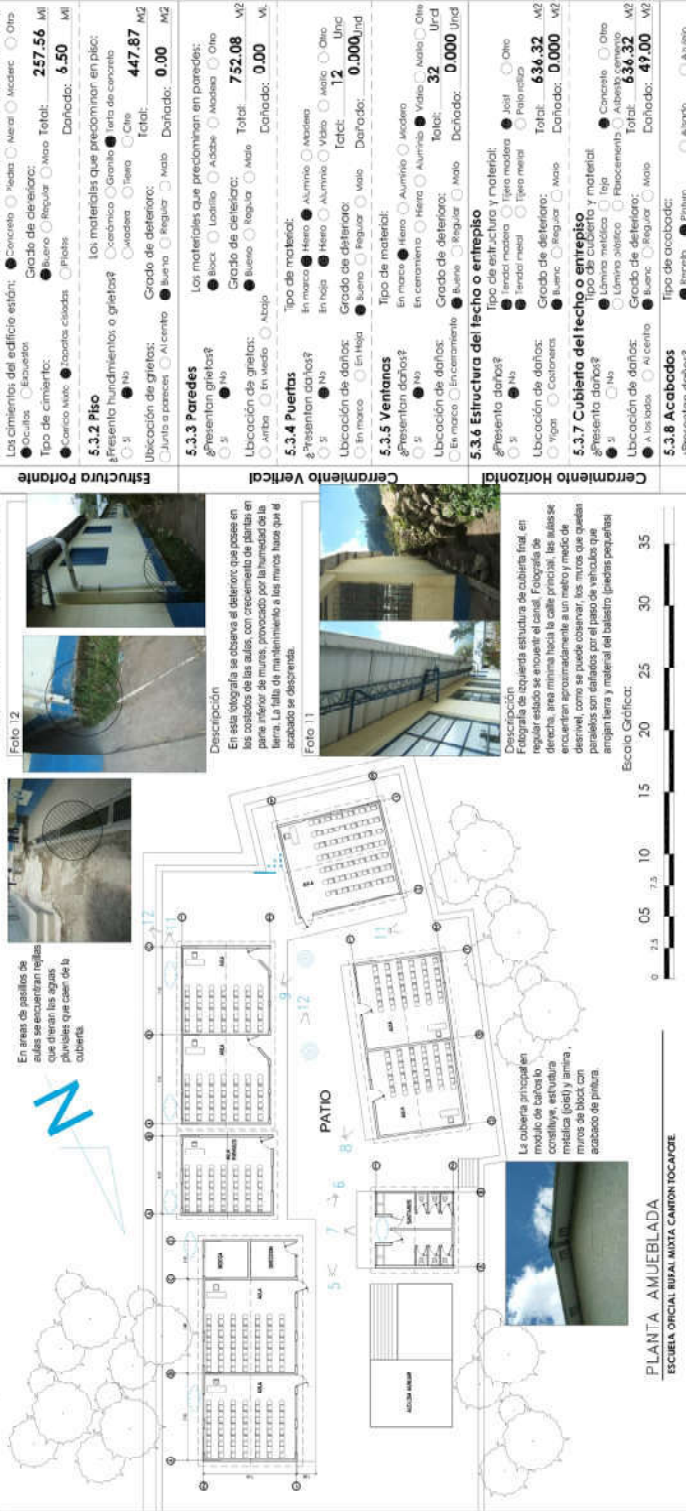
Hoja 5  
Análisis Físico Específico del Edificio

Campo

5.1 Planta arquitectónica del edificio a evaluar.

SIBINAL, SAN MARCOS. Código Edificio: 120811

Quetzaltenango, departamento



5.3.1 Evolución del Sistema Constructivo (Elementos del Edificio)	
Los materiales que predominan en el edificio son:	<input type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/> Nacar <input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/> Otro
Grado de deterioro:	<input type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Malo Total: 257.56 M2 Dañado: 5.50 M2
Los materiales que predominan en el piso:	
Grado de deterioro:	<input type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/> Graso <input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/> Otro Total: 447.87 M2 Dañado: 0.00 M2
Los materiales que predominan en paredes:	
Grado de deterioro:	<input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Ladrillo <input type="checkbox"/> Adobe <input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/> Otro Total: 752.08 M2 Dañado: 0.00 M2
5.3.2 Paredes	
Presentan grietas?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Ubicación de grietas:	<input type="checkbox"/> Arriba <input type="checkbox"/> En medio <input type="checkbox"/> Abajo
5.3.3 Puertas	
Presentan daños?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Ubicación de daños:	<input type="checkbox"/> En marco <input type="checkbox"/> En hoja <input type="checkbox"/> En bisagra
5.3.4 Ventanas	
Presentan daños?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Ubicación de daños:	<input type="checkbox"/> En marco <input type="checkbox"/> En cerramiento
5.3.5 Estructura del techo o entripado	
Presenta daños?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Ubicación de daños:	<input type="checkbox"/> Fija <input type="checkbox"/> Concreta
5.3.6 Cubierta del techo o entripado	
Presenta daños?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Ubicación de daños:	<input type="checkbox"/> A los lados <input type="checkbox"/> En centro
5.3.7 Acabados	
Presentan daños?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Grado de deterioro:	<input type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Malo Total: 1504.16 M2 Dañado: 0.000 M2
5.3.8 Elementos Complementarios	
Elemento:	<input type="checkbox"/> Módulo de Grapas <input type="checkbox"/> Conectores <input type="checkbox"/> Tacos <input type="checkbox"/> Tornillos <input type="checkbox"/> Alambres <input type="checkbox"/> Otros
5.4 Simbología Deterioro Físico del Edificio	
Grietas	<input type="checkbox"/> Instalaciones expuestas <input type="checkbox"/> Oridación
Concreto Expuesto	<input type="checkbox"/> Desplazamiento
Filtraciones o Humedad	<input type="checkbox"/> Humedades
Fugas de agua	<input type="checkbox"/> Fugas de agua



5.2 Secuencia Fotográfica del Edificio a evaluar.

Descripción: En áreas de patios de aulas se encuentran rellenos que drenan las aguas pluviales que caen de la cubierta.

Descripción: La cubierta principal en módulo de concreto metálico (post) y aluminio, muros de bloques con acabado de pintura.

Descripción: Modo principal de muros de bloques, estructura metálica tipo post y cubierta de lámina, existe un problema con la fuga de agua en el servicio potable. No posee vidrios en las ventanas uncomestible rígido.

Descripción: Uno de los módulos de aulas, acá se observa la estructura con que cuenta sereno costaneras de madera y lámina, paredes abatibles hacia afuera, aquí se observa el deterioro que posee el acabado de muros (pintura).

Descripción: Las aulas que poseen cubierta de lámina, como la que se muestra tienen daños ocasionados por fuertes vientos y caída de materiales. Acá se observa que el canal que lleva el agua pluvial se encuentra dañado y por lo cual cae el cerámico y mal funcionamiento del sistema.

Plano 65 Boleta 5, Escuela Oficial Rural Mixta, Cantón Tocapote



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



		<b>UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</b> <b>FACULTAD DE ARQUITECTURA</b> <b>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA</b>				<b>SECRETARÍA EJECUTIVA</b> <b>COORDINADORA NACIONAL</b> <b>PARA LA REDUCCIÓN DE</b> <b>DESASTRES</b> <b>-SE-CONRED-</b>				<b>EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público</b>		<b>Hoja 6</b> <b>Gabinete</b>		<b>Evaluación Final y Ponderación del Edificio</b>					
<b>6.1 Datos Relevantes Del Edificio ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA CANTON TOCAPOTE</b>																			
Código establecimiento Edificio: 120811		Distancia o coordenadas GPS (latitud y longitud): 680 mts. 17°56'		Año de construcción: 1996		Sector de Atención Pública: Escolas		Área del predio: 1,000 mt2		Área de construcción: 500 mt2		Número de personas que lo utilizan: 270 alumnos		Vías de acceso predominante: Terrestre, venas a Pta.		Ruta de Evacuación: Calles de "amaza La Quemán La Quemán		Fotografía del edificio:	
Documento: 120811		Código Edificio: 120811		Amenazas presentes en el lugar: Erupción Volcánica		Número de eventos ocurridos: 01 eventos		Formaciones de cenizas de cenizas de basas		Tipo de estructura: Estructura de concreto		Tipo de amenaza: Erupción Volcánica		Tipo de amenaza: Erupción Volcánica		Tipo de amenaza: Erupción Volcánica			
<b>6.2 Ponderación del edificio ante amenazas</b>																			
<b>6.2.1 Deslizamientos</b>																			
Ponderación y Evaluación para Deslizamientos: Estructura portante 40%		Ceram. horizontal: 40%		Ceram. vertical: 40%		Estructura portante: 40%		Ceram. horizontal: 30%		Ceram. vertical: 30%		Estructura portante: 30%		Ceram. horizontal: 30%		Ceram. vertical: 30%			
Ceram. horizontal: 20%		Ceram. vertical: 20%		Estructura portante: 20%		Ceram. horizontal: 20%		Ceram. vertical: 20%		Estructura portante: 20%		Ceram. horizontal: 20%		Ceram. vertical: 20%		Estructura portante: 20%			
Descripción: El edificio se ubica en un terreno que no posee incisos de deslizamiento con pendientes bajas del 12%, en sus partes altas colina arriba posee pendientes del 25%, pero no existe ningún tipo de amenaza hacia este lugar. En sus colindancias existen desniveles que afectan a los edificios con lodo y desprendimiento de material orgánico, siendo estas despreciables ya que la diferencia de niveles no sobrepasa los 2 metros.																			
<b>6.2.2 Actividad Volcánica</b>																			
Ponderación y Evaluación para Actividad Volcánica: Estructura portante 40%		Ceram. horizontal: 30%		Ceram. vertical: 30%		Estructura portante: 45%		Ceram. horizontal: 45%		Ceram. vertical: 45%		Estructura portante: 60%		Ceram. horizontal: 60%		Ceram. vertical: 60%			
Ceram. horizontal: 20%		Ceram. vertical: 20%		Estructura portante: 20%		Ceram. horizontal: 20%		Ceram. vertical: 20%		Estructura portante: 20%		Ceram. horizontal: 20%		Ceram. vertical: 20%		Estructura portante: 20%			
Descripción: La amenaza Volcánica es latente en el área de Sibinal, el edificio en estudio se localiza a una distancia de 6 km del Volcán Tacaná, dentro del radio de influencia de erupción, el cual es de 10 km a la redonda. Haciendo esta área vulnerable a las explosiones piroclásticas (rocas y cenizas) que lanzaría el Volcán al momento de entrar en actividad.																			
<b>6.2.3 Inundaciones</b>																			
Ponderación y Evaluación para Inundaciones: Estructura portante 45%		Ceram. horizontal: 5%		Ceram. vertical: 5%		Estructura portante: 5%		Ceram. horizontal: 5%		Ceram. vertical: 5%		Estructura portante: 5%		Ceram. horizontal: 5%		Ceram. vertical: 5%			
Ceram. horizontal: 20%		Ceram. vertical: 20%		Estructura portante: 20%		Ceram. horizontal: 20%		Ceram. vertical: 20%		Estructura portante: 20%		Ceram. horizontal: 20%		Ceram. vertical: 20%		Estructura portante: 20%			
Descripción: El cantón Tocapote posee un río que lo atraviesa, este pasa a orillas del edificio en estudio a una distancia aproximada de menos de 50mts, pero su caudal es mínimo por ello se desprecia la amenaza de inundación por medio de este río, colina abajo se une al río principal Tocapote, sus pendientes hacen que el cauce de los ríos y riachuelos sean definidos y no exista ningún desbordamiento, por ello el grado de Vulnerabilidad para esta amenaza es baja.																			
<b>6.3 Categorización de Daños Establecida</b>																			
Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Deslizamientos: Total 12.6%		Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Actividad Volcánica: Total 59.2%		Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Inundaciones: Total 10.8%		Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Sismos: Total 31.4%		Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Erupción Volcánica: Total 28.52%		Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Erupción Volcánica: Total 28.52%		Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Erupción Volcánica: Total 28.52%		Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Erupción Volcánica: Total 28.52%		Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Erupción Volcánica: Total 28.52%			
Categoría: C		Categoría: A		Categoría: A		Categoría: A		Categoría: A		Categoría: A		Categoría: A		Categoría: A		Categoría: A			
Descripción: El municipio de Sibinal se encuentra en un área propensa a ocurrencias de Sismos por su localización geográfica con relación a las placas tectónicas ubicadas en las costas del Océano Pacífico: el grado de riesgo es Medio Baja según mapa de la Se-CONRED. Las erupciones Volcánicas del Tacaná pueden influir en gran manera en la ocurrencia de un sismo o movimiento telúrico, por ello no debe dejarse a un lado este riesgo.																			





# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO

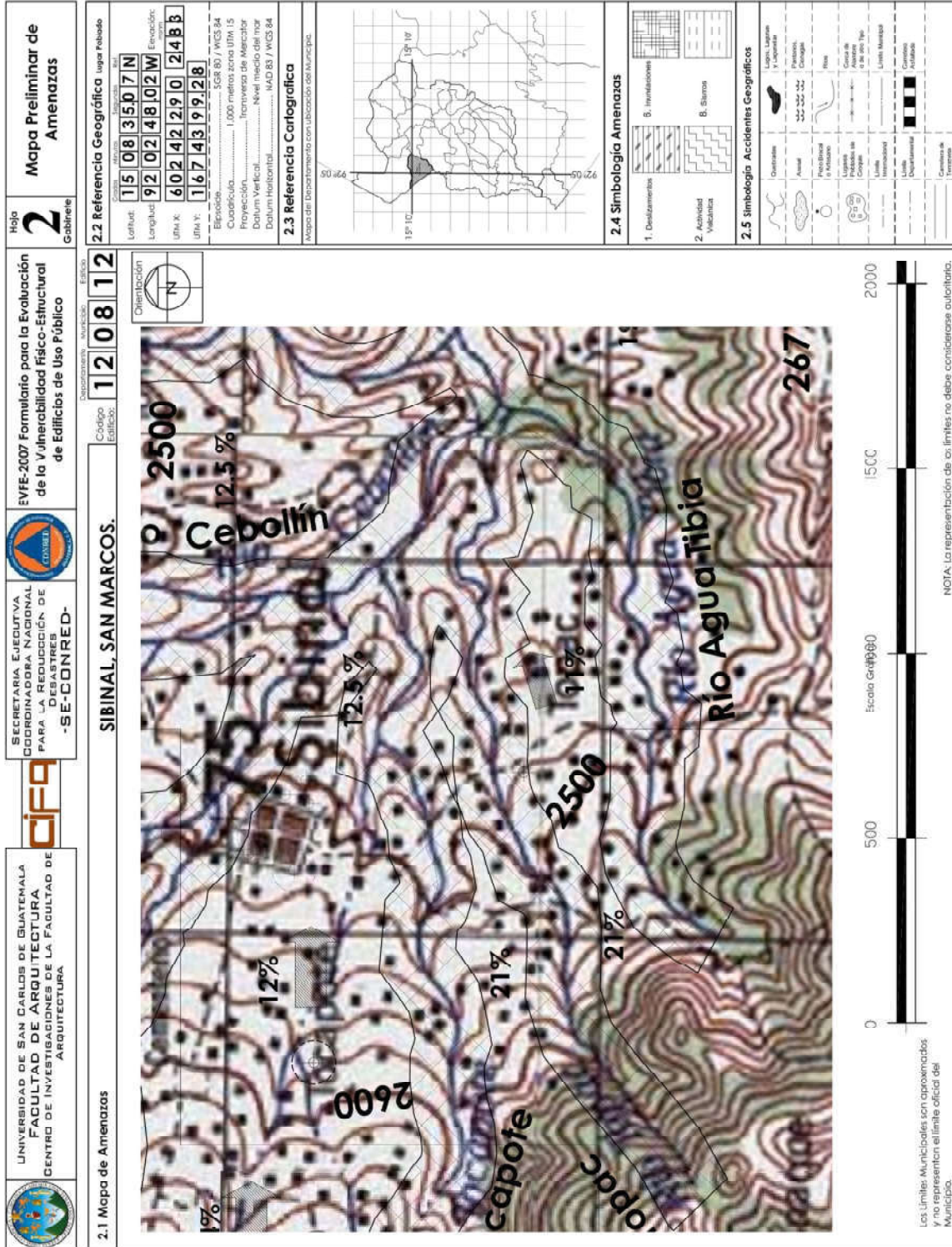


	<p>SECRETARÍA EJECUTIVA COORDINADORA NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES -SE-CONRED-</p>	<p>EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público</p>	<p>Hoja 1 Campo</p> <p>Descripción del lugar Poblado e Histórico de Desastres Naturales</p> <p>Departamento: <b>12</b> Código Edificio: <b>018112</b></p>
<p>UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA</p> <p>UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA COORDINADORA NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES -SE-CONRED-</p>	<p>Fecha Visit: <b>05</b> Día <b>11</b> Mes <b>08</b> Año <b>08</b> Evaluador (a): <b>PABLO JOSÉ MOTA PELÁEZ</b></p> <p>1.1 Identificación del Lugar Poblado</p> <p>Región: <b>VI</b> Departamento: <b>SAN MARCOS</b> Municipio: <b>SIBINAL</b> Nombre lugar poblado/Dirección: <b>CANTÓN TOJPAC</b></p> <p>Área <input type="checkbox"/> Urbana <input type="checkbox"/> Rural</p> <p>Categoría del lugar poblado</p> <p><input type="checkbox"/> Ciudad <input type="checkbox"/> Villa <input type="checkbox"/> Pueblo <input type="checkbox"/> Colonia <input type="checkbox"/> Asentamiento <input type="checkbox"/> Aldea <input type="checkbox"/> Caserío <input type="checkbox"/> Paraje <input type="checkbox"/> Finca <input checked="" type="checkbox"/> Otro: <b>CANTÓN</b></p> <p>Clima predominante: <input type="checkbox"/> Cálido <input type="checkbox"/> Templado <input checked="" type="checkbox"/> Frio <b>10°C-20°C</b></p>	<p>1.2 Accesibilidad al lugar poblado (Desde la cabecera municipal más cercana)</p> <p>Vías de acceso utilizadas por época: <b>1.0 Km.</b></p> <p>Asfalto <input type="checkbox"/> Terrocera <input type="checkbox"/> Vereda <input type="checkbox"/> Ríos y Logos <input type="checkbox"/> Aire <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/></p> <p>Medios de transporte que llegan hasta el lugar poblado:</p> <p>Aéreos: <input type="checkbox"/> Avioneta <input type="checkbox"/> Helicóptero <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/></p> <p>Terrestres: <input type="checkbox"/> Camión <input type="checkbox"/> Camión Grande <input type="checkbox"/> Camión Mediano <input type="checkbox"/> Vehículo 4x4 <input type="checkbox"/> Moto <input type="checkbox"/> Animal de carga <input type="checkbox"/> Cominado <input type="checkbox"/></p> <p>Marítimos: <input type="checkbox"/> Lancha <input type="checkbox"/> Lancha con motor <input type="checkbox"/></p>	<p>1.3 Servicios Básicos en el Lugar Poblado</p> <p>¿Hay electricidad? <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>¿Hay servicio telefónico? <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>¿Existe red de drenaje? <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>¿Existe red de agua potable? <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>Fuentes de abastecimiento de agua: <input checked="" type="checkbox"/> Hacería <input type="checkbox"/> Lago <input type="checkbox"/> Pozo manual <input type="checkbox"/> Cisterna <input type="checkbox"/> Pozo mecánico <input type="checkbox"/> Otro</p> <p>¿Como se transporta el agua? <input checked="" type="checkbox"/> A cuestas <input type="checkbox"/> Por tubería</p> <p>Equipamiento con que cuenta el lugar poblado:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Servicios de salud <input type="checkbox"/> Academia <input type="checkbox"/> Escuelas <input type="checkbox"/> Hotel <input type="checkbox"/> Bomberos <input type="checkbox"/> Iglesias <input type="checkbox"/> Pertenencias <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/> Estación de policía <input type="checkbox"/> Salón comuna <input type="checkbox"/> Fábricas <input type="checkbox"/> Mercados <input type="checkbox"/> Ferrocarril <input type="checkbox"/> Cementerio</p>
<p>1.4 Referencia Cartográfica</p> <p>Mapa de la República con ubicación del Departamento.</p> <p>Mapa del Departamento con ubicación de Municipio.</p>	<p>1.5 Historial de Desastres del Municipio (Ocurridos en el lugar poblado)</p> <p>No. <b>01</b> Fecha <b>01/07/08</b> Hora: <input type="checkbox"/> Día <input type="checkbox"/> Noche <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Lugar Poblado: <b>CANTÓN TOJPAC</b></p> <p>Tipo de evento: <b>D</b> Causas: <b>LLUVIA Y VIENTOS FUERTES DERRUMBES Y DESTRUCCION A MILPAS</b></p> <p>Consecuencia: <b>DILMA ESCALANTE</b> Recurrencia: <input type="checkbox"/> 6 meses <input checked="" type="checkbox"/> Anual <input type="checkbox"/> 5 años e mas</p> <p>Fuente: <b>HERNANDEZ</b> Otro <input type="checkbox"/></p> <p>No. <b>02</b> Fecha <b>15/05/08</b> Hora: <b>04 30</b> <input type="checkbox"/> Día <input type="checkbox"/> Noche <input type="checkbox"/></p> <p>Lugar Poblado: <b>CANTÓN TOJPAC</b></p> <p>Tipo de evento: <b>T</b> Causas: <b>LLUVIA Y VIENTOS FUERTES (temporal) DESTRUCCION DE TECHOS DE VIVIENDAS</b></p> <p>Consecuencia: <b>OLGA SJUNIN LOPEZ</b> Recurrencia: <input checked="" type="checkbox"/> 6 meses <input type="checkbox"/> Anual <input type="checkbox"/> 5 años e mas</p>	<p>Mapa del Municipio con ubicación del lugar poblado.</p>	<p>1.6 Códigos de Tipo de desastres</p> <p>D = Deslizamientos AV = Actividad Volcánica I = Inundaciones S = Sismos</p>

Plano 67 Boleta 1, Escuela Oficial Rural Mixta, Cantón Tojpac



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO





# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

**CIFA**

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESBASTRES  
-SE-CONRED-

EVVE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público

Hoja 3  
Gabiñete

**Análisis del Entorno y Ubicación de Equipamiento**

**3.1 Mapa de Análisis del entorno y Localización de Equipamiento**

SIBINAL, SAN MARCOS.

Código Edificio: **120812**

Mapa del Municipio con localización del Lugar Evaluado:

Mapa del Municipio con localización del Lugar Evaluado:

**3.2 Referencia Cartográfica**

Mapa de Desplazamiento con localización del Municipio:

**3.3 Simbología Equipamiento**

Instalaciones	▲
Comercios	■
Comercios o Servicios	□
Hospital, dispensario, centro de salud, casa rural	○
Estacionamiento	⊞
Plazas	⊞
Escuela Primaria	⊞
Escuela	⊞
Industria y Almacén	⊞
Parques, áreas y campos deportivos	⊞
Limite Municipal	⊞
Ríos	⊞
Calle Principales	⊞
Calles Secundarias	⊞
Calles Principales	⊞

**3.4 Simbología Amenazas**

1. Deslizamiento	⊞
2. Actividad Volcánica	⊞
3. Inundaciones	⊞
4. Sismos	⊞

**3.5 Secuencia Fotográfica del Entorno del Edificio a evaluar.**

Foto 1: Descripción: Calle principal de acceso al cantón, esta viene de la carretera que conduce al pueblo de Sibinal, siendo de piedra balastada e acceso es muy bueno, para camión se 4x4.

Foto 2: Descripción: En esta fotografía se puede observar la calle de acceso a la escuela Tojpac, esta conduce a las aldeas de San Andrés Cheq y Tierra colorada, teniendo un ancho allí para un camión, es difícil transitar en ambos sentidos.

Foto 3: Descripción: En esta fotografía se muestra al ingreso principal de la escuela este es marcado por una curva con carrilera de concreto y empinado, al fondo por un acceso de ejes. En la parte inferior rejilla de drenaje para aguas pluviales.

Foto 4: Descripción: La escuela posee colonnatas posterior con linternas de muros, estos se pueden observar en esta fotografía, lo cual es un elemento ornamental de block con mármol.

**Croquis Cantón Tojpac, Sibinal**

Fuente: Google Earth, Elaboración Propia. Nota: La representación de los límites no debe considerarse autoritaria.

Fotografía Aérea del Cantón Tojpac Con Ubicación de Edificios a Evaluar

Mapa de Desplazamiento con localización del Municipio:

Mapa del Municipio con localización del Lugar Evaluado:

Mapa del Municipio con localización del Lugar Evaluado:

**3.3 Simbología Equipamiento**

Instalaciones	▲
Comercios	■
Comercios o Servicios	□
Hospital, dispensario, centro de salud, casa rural	○
Estacionamiento	⊞
Plazas	⊞
Escuela Primaria	⊞
Escuela	⊞
Industria y Almacén	⊞
Parques, áreas y campos deportivos	⊞
Limite Municipal	⊞
Ríos	⊞
Calle Principales	⊞
Calles Secundarias	⊞
Calles Principales	⊞

**3.4 Simbología Amenazas**

1. Deslizamiento	⊞
2. Actividad Volcánica	⊞
3. Inundaciones	⊞
4. Sismos	⊞

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

**CIFA**

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESBASTRES  
-SE-CONRED-

EVVE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público

Hoja 3  
Gabiñete

**Análisis del Entorno y Ubicación de Equipamiento**

Plano 69 Boleta 3, Escuela Oficial Rural Mixta, Cantón Tojpac



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

**CIFA**

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESASTRES  
-SE-CONRED-

Hoja **4**  
Campo

Analisis General del Edificio

Doc. No. 120812

4.1 Identificación del edificio

**ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA, CANTON TOJPAC.**

Nombre:  Activista  Respetivo  Doble  Recreativo  Otro  Plan:  Plano  Otro

Sector al que pertenece:  Educación  Salud  Administrativo  Cultural y Deportes  Otro

Administrado por: **MINISTERIO, PROF. CLARIVEL MARELI GONZALEZ VERDUO**

4.2 Referencia Geografica del edificio

Episodio: SGR BC / WGS 84  
 Cuadrícula: 1.000 metros sobre UTM 15  
 Proyección: Transverso de Mercator  
 Datum Vertical: Nivel medio del mar  
 Datum Horizontal: MAD 83 / WGS 84

Coord. UTM: **15 08 35.07 N**  
**92 02 48.02 W**  
 UTM X: **602422.90**  
 UTM Y: **1674399.28** Elevación: **2483**

4.3 Información Técnica

Capacidad: **0080** Nivel: **1** Año de Construcción: **1999**

Área Aproximada del Predio: **1,033** m<sup>2</sup> Aproximada de construcción: **0215** m<sup>2</sup> No. de Inhabitantes: **01**

Altura total más alto: **02.80** m No. de pisos: **01** MAESTROS

4.4 Servicios Básicos del Edificio

¿Dentro del edificio?  Si  No

¿Hay electricidad?  Si  No

¿Hay servicio telefónico?  Si  No

¿Está en red de drenaje?  Si  No

¿Está en red de agua potable?  Si  No

¿Cómo se elimina regularmente la basura?  Servicio Municipal  Asentamiento  Otro

¿Hay servicio eléctrico?  Si  No

¿Hay servicio de agua?  Si  No

4.5 Análisis de Servicios Básicos del Edificio

Situación de la instalación	Funcionamiento de la instalación	Estado de la instalación		
Funciona	No funciona	Normal	Regular	Abda
Instalación de electricidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Instalación de telefonía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Instalación de drenaje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Instalación de agua potable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.6 Tipos de Amenazas

**Naturales**

Deslizamientos  Actividad Volcánica  Sismos

**Antropogénicas**

Inestabilidad  Inercias  Movimiento de tierra  Mec. práctica constructiva  Derrumbes  Uso no adecuado del suelo  Invasión por

4.7 Planta de Conjunto

PLANTA DE CONJUNTO

Escala Gráfica: 1:25

Foto 7: Fotografías tomadas del modelo de maquetas, mostrando separación de aulas.

Foto 8: Área de modelo de aulas, vista desde el aula de laboratorio.

Foto 9: Salón Comunal ubicado dentro del complejo de la escuela, este en final estado.

4.8 Otros Símbolos

Nombre	Normalización	Nombre
Entrada Principal	N	PC
Edificio Nivel Superior	ELIS	CF
Cruce de Vías	→ ← × ×	AJI
Elementos complementarios		CB
Código	C	CP
Comar	MG	PE
Modelo de Grutas		99

4.9 Espacios Exteriores

Código	Nombre
PC	Pedestal Centralizado
CF	Cancha de Fútbol
AJI	Área de Juegos Infantiles
CB	Cancha de Baloncesto
CP	Cancha Polideportiva
PE	Pista Interna
99	Otros

4.10 Ambientes

Código	Nombre
C1	Aula
C2	Oficina/Dirección
C3	Panorámica
C4	Cocina
C5	Bodega
C6	Trailer
C7	Salón Usos múltiples
C8	Biblioteca
C9	Guardiana
C10	Lab. Computa
C11	Ofic. Laboratorio
C12	Baño Mujeres

4.11 Ambientes

Código	Nombre
13	Baño Hombrer
14	Sala Docentes
15	Vestibulo
16	Sala espera
99	Ctro

4.12 Edificios

Código	Nombre
Edificio 1	1
Edificio 2	2
Edificio n	n

4.13 Foto 5

En esta fotografía se muestra la parte de ingreso a la escuela del Cantón Tojpac, para ingresar se debe pasar por medio de gradas y una rampa.

4.14 Foto 6

Área específica de los baños, conectados con concreto y cercado con malla perimetral, al fondo se localiza el Salón Comunal utilizado por la Comunidad, este se proyectará, además de proporcionar eléctrico, a su lado sala.

4.15 Foto 5

En esta fotografía se muestra la parte de ingreso a la escuela del Cantón Tojpac, para ingresar se debe pasar por medio de gradas y una rampa.

4.16 Foto 6

Área específica de los baños, conectados con concreto y cercado con malla perimetral, al fondo se localiza el Salón Comunal utilizado por la Comunidad, este se proyectará, además de proporcionar eléctrico, a su lado sala.

Plano 70 Boleta 4, Escuela Oficial Rural Mixta, Cantón Tojpac

254 | 406



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESASTRES  
-SE-CONRED-

Departamento: MARCO  
Municipio: SIBINAL  
Código edilicio: 120812

Hoja 5  
Análisis Físico Específico del Edificio

EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público

---

### 5.1 Planta arquitectónica del edificio a evaluar.

**PLANTA AMUEBLADA**  
ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA CAMBON COJUPAC

Foto 4

**Nota:**  
La evaluación del sistema constructivo realizado en esta boleta fue realizada únicamente para los módulos de aulas, no para el salón comunal levantado en cuenta que se está avanzando únicamente el área donde se encuentran los alumnos. Este salón se considera reusable.

En la primera fotografía se muestra módulo de tres niveles donde se impartía clases, estructura de madera y cubierta de lámina en la Segunda fotografía se muestra el estado actual del Salón comunal donde posee salones en muros, techos y acabados, entre otros.

---

### 5.2 Secuencia Fotográfica del Edificio a evaluar.

Foto 10, Foto 11, Foto 12, Foto 13

**Descripción**  
Muro perimetral con tres hiladas de bloques postes de tubo de 2" mas malla, en esta fotografía se muestra poste de acometida eléctrica.

**Descripción**  
Actualmente se encuentran con tres servicios sanitarios pero estar en condiciones más para reforzar este servicio, como se puede observar los sanitarios cuentan con un fínico de agua para su abastecimiento.

**Descripción**  
En esta fotografía se muestra módulo de tres niveles donde se impartía clases, estructura de madera y cubierta de lámina en la Segunda fotografía se muestra el estado actual del Salón comunal donde posee salones en muros, techos y acabados, entre otros.

---

### 5.3 Evaluación del Sistema Constructivo

Elemento de Edificio: Los materiales que predominan en el constructivo:  
 Concreto  Piedra  Seta  Madera  Otro

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  Total: **250.62** M

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  Total: **0.00** M

Los materiales que predominan en el piso:  
 Cemento  Cerámico  Falso de concreto  Madera  Otro

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  Total: **185.50** M

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  Total: **0.00** M

Los materiales que predominan en paredes:  
 Block  Ladrillo  Adobe  Madera  Otro

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  Total: **296.58** M

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  Total: **22.00** M

**5.3.1 Cimientos**  
 Los cimientos del edificio están:  Concreto  Piedra  Seta  Madera  Otro

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  Total: **14** Urd

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  Total: **0** Urd

**5.3.2 Paredes**  
 Presentan grietas?  No  Sí

Ubicación de grietas:  En muros  En pisos  En juntas de dilatación  En otros

Tipo de material:  Madera  Aluminio  Madera  Otro

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  Total: **9** Urd

**5.3.3 Puertas**  
 Presentan daños?  No  Sí

Ubicación de daños:  En marco  En hoja  En otros

Tipo de material:  Madera  Aluminio  Madera  Otro

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  Total: **0** Urd

**5.3.4 Ventanas**  
 Presentan daños?  No  Sí

Ubicación de daños:  En marco  En hoja  En otros

Tipo de material:  Madera  Aluminio  Madera  Otro

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  Total: **14** Urd

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  Total: **0** Urd

**5.3.5 Techos**  
 Presentan daños?  No  Sí

Ubicación de daños:  En marco  En hoja  En otros

Tipo de material:  Madera  Aluminio  Madera  Otro

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  Total: **9** Urd

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  Total: **0** Urd

**5.3.6 Estructura del techo o entpiso**  
 Presenta daños?  No  Sí

Ubicación de daños:  Vigas  Columnas  Otros

Tipo de estructura y material:  Madera  Aluminio  Madera  Otro

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  Total: **257.70** M

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  Total: **0** M

**5.3.7 Cubierta del techo o entpiso**  
 Presenta daños?  No  Sí

Ubicación de daños:  Lámina metálica  Falso  Otros

Tipo de cubierta y material:  Lámina metálica  Falso  Otros

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  Total: **257.70** M

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  Total: **0** M

**5.3.8 Acabados**  
 Presentan daños?  No  Sí

Ubicación de daños:  En muros  En suelos  En techos  En otros

Tipo de acabado:  Pintura  Azulejo  Otros

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  Total: **593.16** M

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  Total: **0** M

**5.3.9 Elementos Complementarios**  
 Elemento:  Instalaciones eléctricas  Instalaciones sanitarias  Instalaciones de agua  Instalaciones de gas  Instalaciones de calefacción  Instalaciones de aire acondicionado  Instalaciones de ventilación  Instalaciones de iluminación  Instalaciones de sonido  Instalaciones de televisión  Instalaciones de internet  Instalaciones de seguridad  Instalaciones de otros servicios

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  Total: **0** M

---

### 5.4 Simbología Deterioro físico del Edificio

Grietas  Instalaciones eléctricas  Instalaciones sanitarias  Instalaciones de agua  Instalaciones de gas  Instalaciones de calefacción  Instalaciones de aire acondicionado  Instalaciones de ventilación  Instalaciones de iluminación  Instalaciones de sonido  Instalaciones de televisión  Instalaciones de internet  Instalaciones de seguridad  Instalaciones de otros servicios

Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  Total: **0** M





Fecha Vía: **05** / **11** / **08** Evaluador (a): **PABLO JOSÉ MOTA PELÁEZ**

Día Mes Año

1.1 Identificación del Lugar Poblado

Región: **VI** Departamento: **SAN MARCOS** Código Edificio: **120813**

Municipio: **SIBINAL**

Nombre lugar poblado/Dirección: **ALDEA SAN ANDRÉZ CHEOJ**

Área  Urbana  Rural

Categoría del lugar poblado

Ciudad  Villa  Pueblo  Colonia  Asentamiento

Aldea  Caserío  Paraje  Finca  Otro

Clima predominante: **Temperatura promedio: 10 - 15°C**

Cálido  Templado  Frio

1.2 Accesibilidad al lugar poblado (Desde la cabecera municipal más cercana)

Vías de acceso utilizadas por época:  Seca  Lluvias

Distancia a la Cabecera Municipal más Cercana: **4 Km.**

Nombre: **SAN ANDRÉZ CHEOJ**

Municipio: **SIBINAL**

Departamento: **SAN MARCOS**

Medios de transporte que llegan hasta el lugar poblado:

Aéreos:  Seca  Lluvias

Avióneta  Helicóptero

Marítimos:  Seca  Lluvias

Coque  Lancha

Terrestres:  Seca  Lluvias

Bus Extraurbano  Vehículo Liviano  Camión Grande  Camión Mediano  Vehículo 4x4  Mulo  Animal de carga  Caminante

1.3 Servicios Básicos en el Lugar Poblado

¿Hay electricidad?  S  No

¿Hay servicio telefónico?  S  No

¿Existe red de drenaje?  S  No

¿Existe red de agua potable?  S  No

Fuente de abastecimiento de agua:  Inocuo  Río  Lago  Pozo manual  Captación Lujá  Pozo mecánico  Otro

¿Cómo se transporta el agua?  Se saca  Por tubería

Equipamiento con que cuenta el lugar poblado:  Banco de roid  Alcobé, quilar  Escuelas  Hotel  Bombas  Proyectores  Aljibes  Otros  Estación de policía  Sanitama  Fábricas  Mercados  Farmacia  Cementerio

1.4 Referencia Cartográfica

Mapa de la República con Ubicación del Departamento.

Mapa del Departamento con Ubicación del Municipio.

Mapa del Municipio con Ubicación del Lugar Poblado.

1.5 Histórico de Desastres del Municipio (Ocurridos en el lugar poblado)

No. **01** Fecha: **06/10/05** Hora: **05:00**

Lugar Poblado: **SAN ANDRÉS CHEOJ**

Tipo de evento: **D** Causa: **GRIETAS EN LA TIERRA (LUVIAS)**

Consecuencias: **DESTRUCCION DE VIVIENDAS, SOTERRADAS**

Fuente: **FRANCISCO VELASQUEZ** Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o más

No. **02** Fecha: **10/05** Hora: **00:00**

Lugar Poblado: **HOJA BLANCO**

Tipo de evento: **D** Causa: **LUVIAS DE INVIERNO DESTRUCCION DE VIVIENDAS**

Consecuencias:

Fuente: **FRANCISCO VELASQUEZ** Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o más

No. \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Lugar Poblado: \_\_\_\_\_

Tipo de evento: \_\_\_\_\_ Causa: \_\_\_\_\_

Consecuencias: \_\_\_\_\_

Fuente: \_\_\_\_\_ Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o más

No. \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Lugar Poblado: \_\_\_\_\_

Tipo de evento: \_\_\_\_\_ Causa: \_\_\_\_\_

Consecuencias: \_\_\_\_\_

Fuente: \_\_\_\_\_ Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o más

No. \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Lugar Poblado: \_\_\_\_\_

Tipo de evento: \_\_\_\_\_ Causa: \_\_\_\_\_

Consecuencias: \_\_\_\_\_

Fuente: \_\_\_\_\_ Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o más

No. \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Lugar Poblado: \_\_\_\_\_

Tipo de evento: \_\_\_\_\_ Causa: \_\_\_\_\_

Consecuencias: \_\_\_\_\_

Fuente: \_\_\_\_\_ Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o más

No. \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Lugar Poblado: \_\_\_\_\_

Tipo de evento: \_\_\_\_\_ Causa: \_\_\_\_\_

Consecuencias: \_\_\_\_\_

Fuente: \_\_\_\_\_ Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o más

No. \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Lugar Poblado: \_\_\_\_\_

Tipo de evento: \_\_\_\_\_ Causa: \_\_\_\_\_

Consecuencias: \_\_\_\_\_

Fuente: \_\_\_\_\_ Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o más

No. \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Lugar Poblado: \_\_\_\_\_

Tipo de evento: \_\_\_\_\_ Causa: \_\_\_\_\_

Consecuencias: \_\_\_\_\_

Fuente: \_\_\_\_\_ Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o más

No. \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Lugar Poblado: \_\_\_\_\_

Tipo de evento: \_\_\_\_\_ Causa: \_\_\_\_\_

Consecuencias: \_\_\_\_\_

Fuente: \_\_\_\_\_ Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o más

No. \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Lugar Poblado: \_\_\_\_\_

Tipo de evento: \_\_\_\_\_ Causa: \_\_\_\_\_

Consecuencias: \_\_\_\_\_

Fuente: \_\_\_\_\_ Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o más

No. \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Lugar Poblado: \_\_\_\_\_

Tipo de evento: \_\_\_\_\_ Causa: \_\_\_\_\_

Consecuencias: \_\_\_\_\_

Fuente: \_\_\_\_\_ Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o más

1.6 Códigos de Tipo de desastres

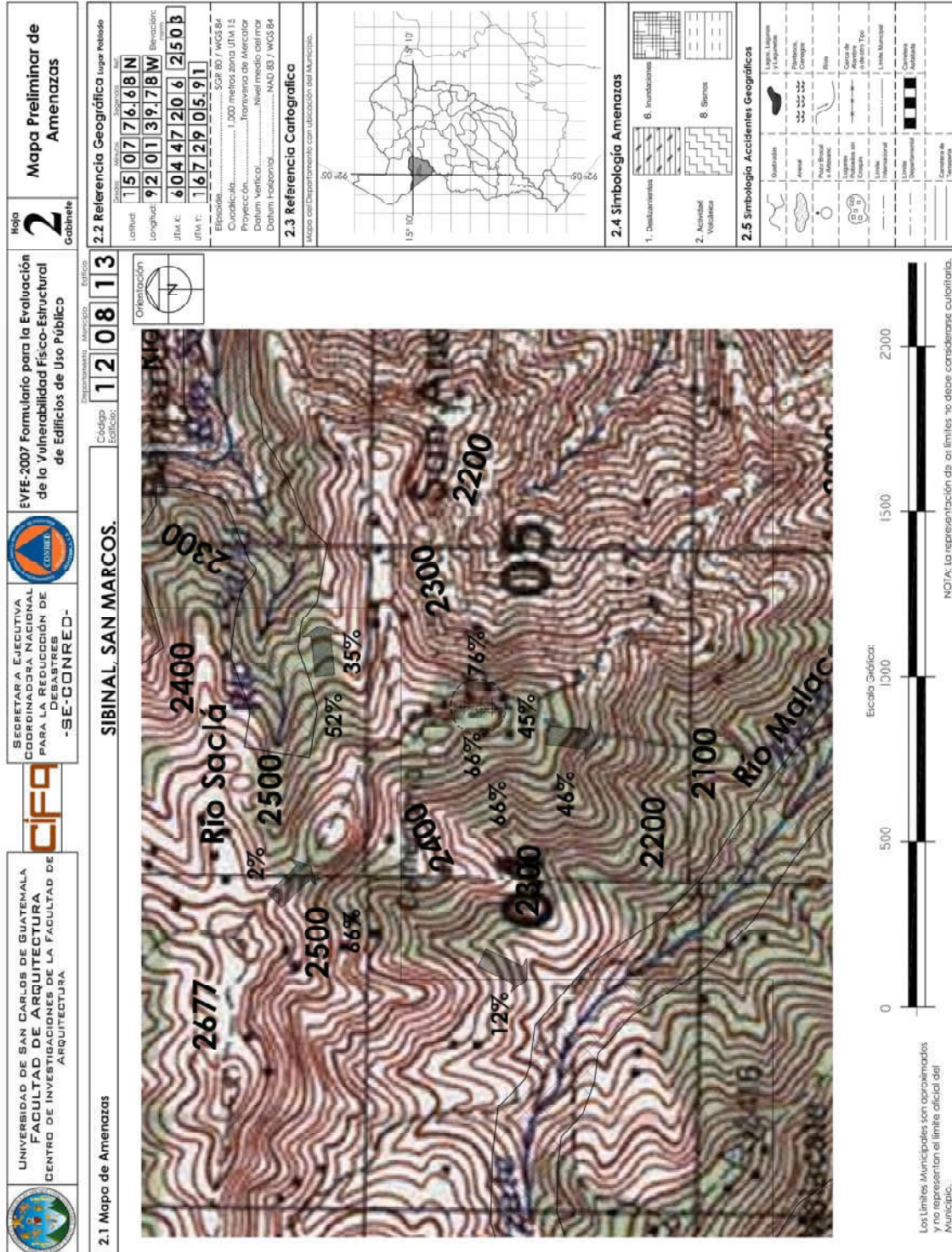
D = Deslizamientos AV = Actividad Volcánica I = Inundaciones S = Sísmos

EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO





# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO







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

CIFA

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESBASTES  
-SE-CONRED-



EVFE-2007 Formulario para la Evaluación  
de la Vulnerabilidad Físico-Estructural  
de Edificios de Uso Público

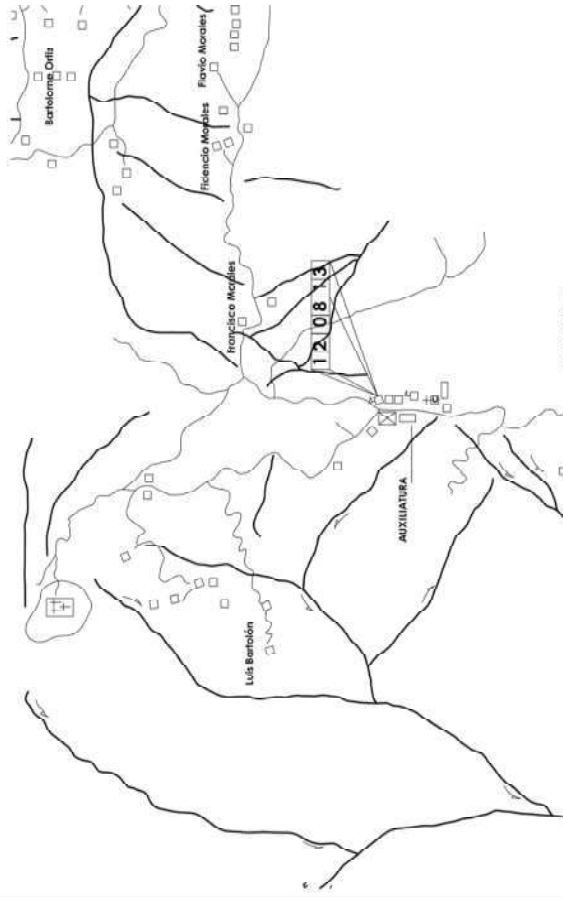
Hoja 3  
Gabinete

Análisis del Entorno y  
Ubicación de  
Equipamiento

**3.1 Mapa de Análisis del entorno y Localización de Equipamiento**

**SIBINAL, SAN MARCOS.**

DISCIPLINA: ARQUITECTURA  
Código Edificio: **120813**



**Croquis Aldea San Andres Cheoj, Sibinal**

Escala Gráfica:



fuente: Google Earth, Elaboración Propia.

Nota: La representación de los límites no debe considerarse autoritaria.

**3.5 Secuencia Fotográfica del Entorno del Edificio a evaluar.**



**Descripción:**  
Esta fotografía se puede observar la calle principal que conecta escuela e iglesias de la aldea, siendo esta de piedra y tierra (embarasa), al fondo se encuentra un área destruida como cancha deportiva, la escuela se localiza al lado derecho de la fotografía, en la parte izquierda auxiliadora la Aldea.



**Descripción:**  
Zona de accesos a la aldea San Andres Cheoj, conformadas por calles de terracería, en regular estado, muy difícil transitable en invierno. El ancho de la calle es de 6.00 aproximadamente.

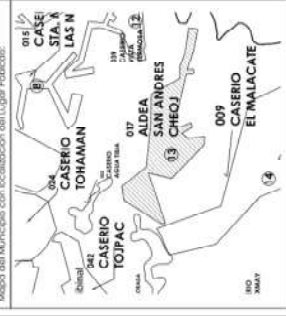
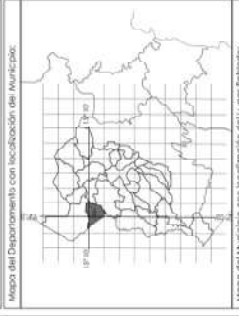


**Descripción:**  
Esta fotografía se muestra zona frontal de la escuela, ubicada muy lejos de aldea en la zona superior (zapateros), servicios sanitarios.



**Descripción:**  
Esta fotografía con terreno cubierto como se muestra en la fotografía está en condiciones de riesgo por deslizamiento se puede ver la inclinación de los árboles indicio de movimiento de tierra en pasadas condiciones.

**3.2 Referencia Cartográfica**



**3.3 Simbología Equipamiento**

Instalaciones	Industria	Escuela Primaria	Templo	Alcaldía
Gobernamental	Comercio o Servicios	Escuela Secundaria	Iglesia	Centro o Plaza Comunal
Escuela "destruida"	Estacionamiento	Industria y Fábrica	Edificio en ruinas	Cementerio
Centro de salud	Escuela Dificil	Parques, plazas y espacios deportivos	Hoteles o posadas de 1 o más pisos	Plaza Pública
Barra	Industria y Fábrica	Límite Municipal	Edificios destruidos	
		Rio		

**3.4 Simbología Amenazas**

1. Deslizamiento	B. Inundaciones
2. Actividad Volcánica	B. Sismos

Plano 75 Boleta 3, Escuela Oficial Rural, aldea San Andres Cheoj



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

**SECRETARÍA EJECUTIVA**  
**COORDINADORA NACIONAL**  
**PARA LA REDUCCIÓN DE**  
**DESASTRES**  
**-SE-CONRED-**

**EVFE-2007 Formulario para la Evaluación**  
**de la Vulnerabilidad Físico-Estructural**  
**de Edificios de Uso Público**

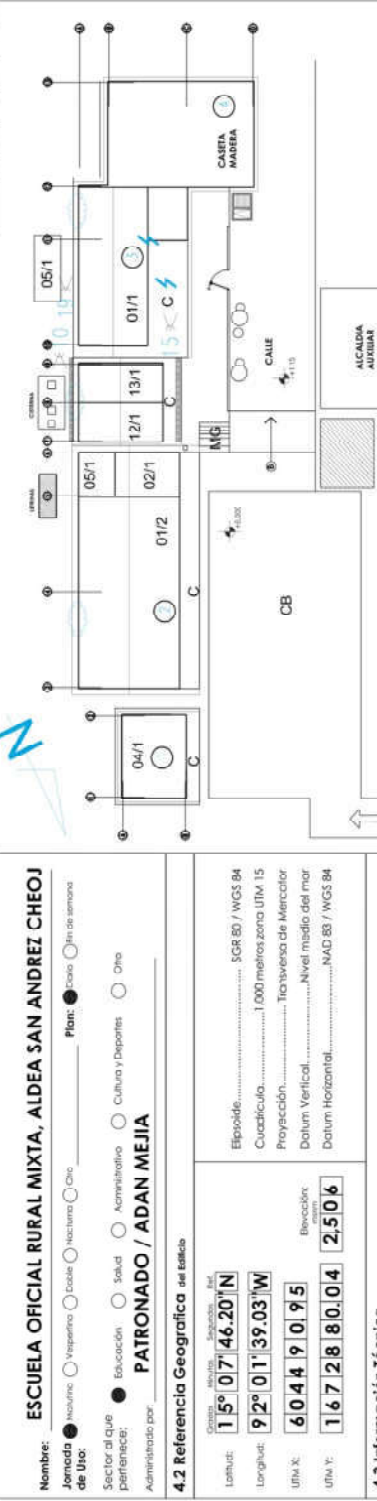
**Hojas**  
**4**  
**Campos**

**Analisis General**  
**del Edificio**

**SIBINAL, SAN MARCOS.**

**4.7 Planta de Conjunto**

Reconocimiento: 120813  
Código Edificio: 13



**4.1 Identificación del edificio**

**Nombre:** ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA, ALDEA SAN ANDRÉS CHEOJ

**Tiempo de uso:**  No tiene /  Variable /  Frecuente /  Siempre

**Sector al que pertenece:**  Educación /  Salud /  Administrativo /  Cultura y Deportes /  Otro

**Administrado por:** PATRONADO / ADAN MEJIA

**4.2 Referencia Geografica del edificio**

Coord. Geogr. (Latitud, Longitud, UTM X, UTM Y): 15° 07' 46.20" N, 92° 01' 39.03" W, 604490.95, 1672880.04

**4.3 Información Técnica**

Capacidad: 060 | Nivel: 1 | Año de construcción: 1996 | Área construida: 0368 | Altura base: 0300

**4.4 Servicios Básicos del Edificio - LA AUXILIATURA POSEE LUZ SOLAR POR PANELES**

¿Hay electricidad?  Si /  No

¿Hay servicio telefónico?  Si /  No

¿Existe red de drenaje?  Si /  No

¿Existe red de agua potable?  Si /  No

**4.5 Análisis de Servicios Básicos del Edificio**

Situación de la instalación	Funcionamiento de la instalación	Estado de la instalación
Instalación eléctrica	Funciona / No funciona	Buena / Regular / Mala
Instalación de teléfono	Funciona / No funciona	Buena / Regular / Mala
Instalación de drenajes	Funciona / No funciona	Buena / Regular / Mala
Instalación de agua potable	Funciona / No funciona	Buena / Regular / Mala

**4.6 Tipos de Amenazas (Amenazas a 200 m del edificio)**

**Naturales:**  Actividad Volcánica /  Aluviones de tierra /  Inundación /  Vientos

**Antropogénicas:**  Contaminación /  Alteraciones de tierra /  Deforestación /  Uso no adecuado del suelo

**Otros Símbolos:** Nombre: Nomenclatura: Símbolo

**Espacios Exteriores:** Código: Nombre

**Ambientes:** Código: Nombre

**Edificios:** Código: Nombre

**Edificio 1:** (1) | **Edificio 2:** (2) | **Edificio n:** (n)

Plano 76 Boleta 4, Escuela Oficial Rural, aldea San Andres Cheoj



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

**CIFA**

**SECRETARÍA EJECUTIVA**  
**COORDINADORA NACIONAL**  
**PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES -SE-CONRED-**

**EFVE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público**

Hoja **5** Análisis físico específico del Edificio

Nombre del edificio: **SIBINAL, SAN MARCOS.**

Código edificio: **120813**

Ubicación: **Escuela Oficial Rural, Aldra San Andrés Cheoj**



Foto	Descripción	Grado de deterioro	Material	Daño	Grado de deterioro	Material	Daño
Foto 14	Estructura de base del módulo de aula este en mampostería con un tipo de distanciamiento.	0.00	Mampostería	0.00	Mampostería	0.00	0.00
Foto 15	La escuela cuenta también con un taller de carpintería construido con estructura de madera y cubierta de lámina, este en regular estado.	2.00	Madera	2.00	Madera	2.00	2.00
Foto 16	Deterioro en muros, por humedad y agua de lluvia.	2.00	Mampostería	2.00	Mampostería	2.00	2.00
Foto 17	Gratas en muros y ventanas de módulos, ocasionadas por hundimiento del terreno.	2.00	Mampostería	2.00	Mampostería	2.00	2.00
Foto 18	Gratas en muros y ventanas de módulos, ocasionadas por hundimiento del terreno.	2.00	Mampostería	2.00	Mampostería	2.00	2.00
Foto 19	Gratas en muros y ventanas de módulos, ocasionadas por hundimiento del terreno.	2.00	Mampostería	2.00	Mampostería	2.00	2.00
Foto 20	Callescadas con que cuenta la escuela, limitando los servicios sanitarios con incómodas y con un historial de derrumbes.	2.00	Mampostería	2.00	Mampostería	2.00	2.00
Foto 21	Este taller se muestra depósito de agua ubicado en servicios sanitarios para su uso, y los sanitarios se encuentran separados para su uso, y el módulo se encuentra en perfecto estado.	0.00	Mampostería	0.00	Mampostería	0.00	0.00
Foto 10	Descripción: La escuela cuenta con un área de terreno de aproximadamente 500 metros cuadrados, en el cual se pueden observar, este ocasionado por temporal, el área donde se ubica la escuela tuvo un hundimiento o asentamiento de terreno y una persona se derrumbó en un costado.	2.00	Mampostería	2.00	Mampostería	2.00	2.00
Foto 11	Descripción: Al estar el edificio en un área de terreno de aproximadamente 500 metros cuadrados, en el cual se pueden observar, este ocasionado por temporal, el área donde se ubica la escuela tuvo un hundimiento o asentamiento de terreno y una persona se derrumbó en un costado.	2.00	Mampostería	2.00	Mampostería	2.00	2.00
Foto 12	Descripción: Al estar el edificio en un área de terreno de aproximadamente 500 metros cuadrados, en el cual se pueden observar, este ocasionado por temporal, el área donde se ubica la escuela tuvo un hundimiento o asentamiento de terreno y una persona se derrumbó en un costado.	2.00	Mampostería	2.00	Mampostería	2.00	2.00
Foto 13	Descripción: Al estar el edificio en un área de terreno de aproximadamente 500 metros cuadrados, en el cual se pueden observar, este ocasionado por temporal, el área donde se ubica la escuela tuvo un hundimiento o asentamiento de terreno y una persona se derrumbó en un costado.	2.00	Mampostería	2.00	Mampostería	2.00	2.00

5.3 Evaluación del Sistema Constructivo	Elementos del Edificio
<b>5.3.1 Cimientos</b> Los materiales que predominan en el cimiento: <input type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/> Piedra <input type="checkbox"/> Mado <input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/> Otro Grado de deterioro: <input type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Malo <input type="checkbox"/> Total: <b>223</b> M1 Daño: <b>0.00</b> M1	
<b>5.3.2 Piso</b> Los materiales que predominan en el piso: <input type="checkbox"/> Cerámico <input type="checkbox"/> Grano <input type="checkbox"/> Lora de concreto <input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/> Hierro <input type="checkbox"/> Otro Grado de deterioro: <input type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Malo <input type="checkbox"/> Total: <b>335.52</b> M2 Daño: <b>60%</b> M2	
<b>5.3.3 Paredes</b> Los materiales que predominan en paredes: <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Ladrillo <input type="checkbox"/> Adobe <input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/> Otro Grado de deterioro: <input type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Malo <input type="checkbox"/> Total: <b>669</b> M2 Daño: <b>2</b> M2	
<b>5.3.4 Puertas</b> Tipo de material: En mazo <input type="checkbox"/> Hierro <input type="checkbox"/> Aluminio <input type="checkbox"/> Madera En hierro <input type="checkbox"/> Hierro <input type="checkbox"/> Aluminio <input type="checkbox"/> Vetro <input type="checkbox"/> Mado <input type="checkbox"/> Otro Grado de deterioro: <input type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Malo <input type="checkbox"/> Total: <b>20</b> Urd Daño: <b>0.000</b> Urd	
<b>5.3.5 Ventanas</b> Tipo de material: En mazo <input type="checkbox"/> Hierro <input type="checkbox"/> Aluminio <input type="checkbox"/> Madera En hierro <input type="checkbox"/> Hierro <input type="checkbox"/> Aluminio <input type="checkbox"/> Vetro <input type="checkbox"/> Mado <input type="checkbox"/> Otro Grado de deterioro: <input type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Malo <input type="checkbox"/> Total: <b>23</b> Jnd Daño: <b>0.000</b> Jnd	
<b>5.3.6 Estructura del techo o entrepiso</b> Tipo de estructura y material: <input type="checkbox"/> Presente dcho? <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/> Hierro <input type="checkbox"/> Aluminio <input type="checkbox"/> Vetro <input type="checkbox"/> Mado <input type="checkbox"/> Otro Grado de deterioro: <input type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Malo <input type="checkbox"/> Total: <b>492.00</b> M2 Daño: <b>0.000</b> M2	
<b>5.3.7 Cubierta del techo o entrepiso</b> Tipo de cubierta y material: <input type="checkbox"/> Presente dcho? <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Cerámico <input type="checkbox"/> Hierro <input type="checkbox"/> Aluminio <input type="checkbox"/> Vetro <input type="checkbox"/> Mado <input type="checkbox"/> Otro Grado de deterioro: <input type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Malo <input type="checkbox"/> Total: <b>492.00</b> M2 Daño: <b>0.000</b> M2	
<b>5.3.8 Acabados</b> Presentación dcho? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Alacido <input type="checkbox"/> Brnco <input type="checkbox"/> Verde <input type="checkbox"/> Otro Grado de deterioro: <input type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Malo <input type="checkbox"/> Total: <b>1.340</b> M2 Daño: <b>0.000</b> M2	
<b>5.3.9 Elementos Complementarios</b> Elementos: Bueno Regular Malo <input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/> Hierro <input type="checkbox"/> Aluminio <input type="checkbox"/> Vetro <input type="checkbox"/> Mado <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Cerámico <input type="checkbox"/> Hierro <input type="checkbox"/> Aluminio <input type="checkbox"/> Vetro <input type="checkbox"/> Mado <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/> Hierro <input type="checkbox"/> Aluminio <input type="checkbox"/> Vetro <input type="checkbox"/> Mado <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Cerámico <input type="checkbox"/> Hierro <input type="checkbox"/> Aluminio <input type="checkbox"/> Vetro <input type="checkbox"/> Mado <input type="checkbox"/> Otro	
<b>5.4 Símbología Deterioro Físico del Edificio</b> Gratas (k), Instalaciones sanitarias (D), Oxidación (O), Desperdicio (D), Calaje (C), Fugas de agua (F) C: <input type="checkbox"/> O: <input type="checkbox"/> D: <input type="checkbox"/> F: <input type="checkbox"/>	

Plano 77 Boleta 5, Escuela Oficial Rural, Aldra San Andrés Cheoj



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

**CIFA**

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESBASTRES  
-SE-CONRED-

EVFE-2007 formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público

Hoja **6**  
Gabinete

Evaluación Final y Ponderación del Edificio

### 6.1 Datos Relevantes Del Edificio

Código del Edificio	1208113
Distancia cubiera municipal ms. de nivelación	4 km.
Año de construcción	1996
Sector de Atención Pública	Sector Escolar
Área del predio	366 mt2
Número de personas que ocupan el edificio	60 alumnos
Uso de la construcción	Terminada, en uso.
Riesgo de inundación	Caminos de Terzera
Tipos de eventos ocurridos	02 eventos
Amaznas orientes del lugar	Deslizamientos Volcánica Sísmicos

Fotografía del edificio:

### 6.2 Ponderación del edificio ante amenazas

Ponderación y Evaluación para Deslizamientos			Ponderación y Evaluación para Actividad Volcánica			Ponderación y Evaluación para Inundaciones			Ponderación y Evaluación para Sísmicos		
Estructura portante	Ceramiento vertical	Ceramiento horizontal	Estructura portante	Ceramiento vertical	Ceramiento horizontal	Estructura portante	Ceramiento vertical	Ceramiento horizontal	Estructura portante	Ceramiento vertical	Ceramiento horizontal
40%	20%	20%	40%	40%	30%	45%	45%	10%	80%	20%	20%
16.00%	8.00%	8.00%	16.00%	16.00%	12.00%	20.25%	20.25%	4.00%	36.00%	8.00%	8.00%
0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
20%	20%	5%	25%	15%	15%	25%	15%	3%	40%	20%	5%
0%	7.5%	7.5%	0%	2.5%	2.5%	0%	7.5%	7.5%	0%	7.5%	15%

Recomendado para edificios:

Agnado según la evaluación de campo		Agnado según la evaluación de campo		Agnado según la evaluación de campo		Agnado según la evaluación de campo	
16.00%	16.00%	16.00%	12.00%	4.00%	20.25%	20.25%	4.00%
0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
20%	20%	5%	25%	15%	25%	15%	40%
0%	7.5%	7.5%	0%	2.5%	7.5%	7.5%	0%

**Descripción:**

**6.1** El edificio se ubica en un terreno con pendientes altas que van del 50 al 75% haciendo que se encuentre en riesgo de deslizamiento. En el área existen indicios de zocabamiento de tierra y humillento provocado por Tormente Stand, generando un grieta que atravieza las aulas hasta la parte frontal del campo, dejando en riesgo toda esta área. Su topografía es accidentada y su formación de tierra es arenosa, existen en sus costados en la ladera arboles que retienen en algún caso al despazamiento de la tierra.

**6.2** La amenaza Volcánica es latente en el área de Sibinal, el edificio en estudio se localiza a una distancia de 8.8 km del Volcán Tacaná, dentro del radio de influencia de erupción. Haciendo esta área vulnerable a las explosiones laterales (piro-clásticas) que expulsaría el Volcán al momento de entrar en actividad. Por ello el riesgo es latente en esta área. Ligado a la amenaza alta que se encuentra en el municipio, el grado de deterioro influye en la Vulnerabilidad total de la aldea, ya que se encuentra en un cerro.

**6.3** La amenaza Sísmica es latente en el área de Sibinal, el edificio en estudio se localiza a una distancia de 8.8 km del Volcán Tacaná, dentro del radio de influencia de erupción. Haciendo esta área vulnerable a las explosiones laterales (piro-clásticas) que expulsaría el Volcán al momento de entrar en actividad. Por ello el riesgo es latente en esta área. Ligado a la amenaza alta que se encuentra en el municipio, el grado de deterioro influye en la Vulnerabilidad total de la aldea, ya que se encuentra en un cerro.

**6.4** Necesidades Prioritarias del Edificio

- Aplicación de Taludes para evitar desplazamiento de tierra
- En cancha Colocación de Concreto para evitar lodo y pozos de agua.
- Conexión de Intalación Eléctrica en La Escuela.
- Cambio de piso en Pasillo de Aulas (grieta por undimiento)
- Aplicación de Pintura anticorrosiva para Puertas de metal.

Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Deslizamientos			Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Actividad Volcánica			Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Inundaciones			Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Sísmicos			Total	
Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	%	Vulnerabilidad
0-24	25-49	50-74	0-24	25-49	50-74	0-24	25-49	50-74	0-24	25-49	50-74	52.98	52.98%
												<b>Total</b> Vulnerabilidad	
												<b>Total</b> Vulnerabilidad	
												<b>52.98%</b>	
												<b>MEDIA ALTA</b>	

Plano 78 Boleta 6, Escuela Oficial Rural, aldra San Andres Cheoj



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

**SECRETARÍA EJECUTIVA**  
**COORDINADORA NACIONAL**  
 PARA LA REDUCCIÓN DE  
 DESASTRES  
 -SE-CONRED-

**EVFE-2007** Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad físico-estructural de edificios de Uso Público

Hoja **1** de **1** campo

**Descripción del Lugar Poblado e Histórico de Desastres Naturales**  
 Departamento: Municipio: Código Edificio: **1 2 0 8 1 4**

Fecha Visita: **05** / **11** / **08** Evaluator (a): **PABLO JOSÉ MOTA PELÁEZ**

**1.1 Identificación del Lugar Poblado**  
 Región: **VI** Departamento: **SAN MARCOS**  
 Municipio: **SIBINAL**  
 Nombre Lugar poblado/Dirección: **ALDEA SAN ANDRÉZ CHEOJ**  
 Área  Urbana  Rural

**Categoría del lugar poblado**  
 Ciudad  Villa  Pueblo  Colonia  Asentamiento  
 Aldea  Caserío  Paraje  Finca  Otro

Clima predominante: Temperatura Promedio: **10 - 15°C**  
 Cálido  Templado  Frío

**1.2 Accesibilidad al lugar poblado** (Desde la cabecera municipal más cercana)  
 Vías de acceso utilizadas por época:  
 Distancia la Cabecera Municipal más cercana: **4 Km.**  
 Nombre: **SAN ANDRÉZ CHEOJ**  
 Municipio: **SIBINAL**  
 Departamento: **SAN MARCOS**  
 Medios de transporte que llegan hasta el lugar poblado:  
 Avióneta  Camión  Carro  Lancha  Lancha con motor  Motos  Animal de carga  Otro

**1.3 Servicios Básicos en el lugar Poblado**  
 ¿Hay electricidad?  Sí  No  
 ¿Como se elimina regularmente la basura?  No  Como se elimina regularmente la basura?  
 ¿Hay servicio telefónico?  Sí  No  
 ¿Hay servicio municipal?  Sí  No  
 ¿Cómo se cuenta el agua potable?  Se trae en cualquier lugar  No  Se queman  
 Fuente de abastecimiento de agua:  Resaca  Lago  Pozo manual  Pozo mecánico  Otro  Como se transporta  Se ocurea  Por tubería  
 ¿Cómo se transporta el agua?  No  Como se transporta  
 Equipamiento con que cuenta el lugar poblado:  
 Servicios de salud  Alcaidía auxiliar  Escuelas  Bibliotecas  
 Bomberos  Parques/jardines  Iglesia  Otros  
 Estación de Policía  Salón comunal  Fábricas  Comercios  
 Mercados  Farmacia  Cementerio

**1.4 Referencia Cartográfica**  
 Mapa de la República con Ubicación del Departamento.  
 Mapa del Departamento con Ubicación del Municipio.  
 Mapa del Municipio con Ubicación de Lugar Poblado.

**1.5 Historial de Desastres del Municipio** (Ocurrencias en el lugar poblado)  
 No. **01** Fecha **06/10/05** Hora: **05:00**  
 Lugar Poblado: **SAN ANDRÉS CHEOJ**  
 Tipo de evento: **D** Causa: **GRIETAS EN LA TIERRA (LUVIAS)**  
 Consecuencias: **DESTRUCCION DE VIVIENDAS, SOTERRADAS**  
 Fuente: **FRANCISCO VELASQUEZ** Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o mas  Otro

No. **02** Fecha **10/05** Hora: **00**  
 Lugar Poblado: **HOJA BLANCO**  
 Tipo de evento: **D** Causa: **LLUVIAS DE INVIERNO**  
 Consecuencias: **DESTRUCCION DE VIVIENDAS**  
 Fuente: **FRANCISCO VELASQUEZ** Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o mas  Otro

No. **03** Fecha **10/05** Hora: **00**  
 Lugar Poblado: **HOJA BLANCO**  
 Tipo de evento: **D** Causa: **LLUVIAS DE INVIERNO**  
 Consecuencias: **DESTRUCCION DE VIVIENDAS**  
 Fuente: **FRANCISCO VELASQUEZ** Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o mas  Otro

No. **04** Fecha **10/05** Hora: **00**  
 Lugar Poblado: **HOJA BLANCO**  
 Tipo de evento: **D** Causa: **LLUVIAS DE INVIERNO**  
 Consecuencias: **DESTRUCCION DE VIVIENDAS**  
 Fuente: **FRANCISCO VELASQUEZ** Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o mas  Otro

No. **05** Fecha **10/05** Hora: **00**  
 Lugar Poblado: **HOJA BLANCO**  
 Tipo de evento: **D** Causa: **LLUVIAS DE INVIERNO**  
 Consecuencias: **DESTRUCCION DE VIVIENDAS**  
 Fuente: **FRANCISCO VELASQUEZ** Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o mas  Otro

No. **06** Fecha **10/05** Hora: **00**  
 Lugar Poblado: **HOJA BLANCO**  
 Tipo de evento: **D** Causa: **LLUVIAS DE INVIERNO**  
 Consecuencias: **DESTRUCCION DE VIVIENDAS**  
 Fuente: **FRANCISCO VELASQUEZ** Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o mas  Otro

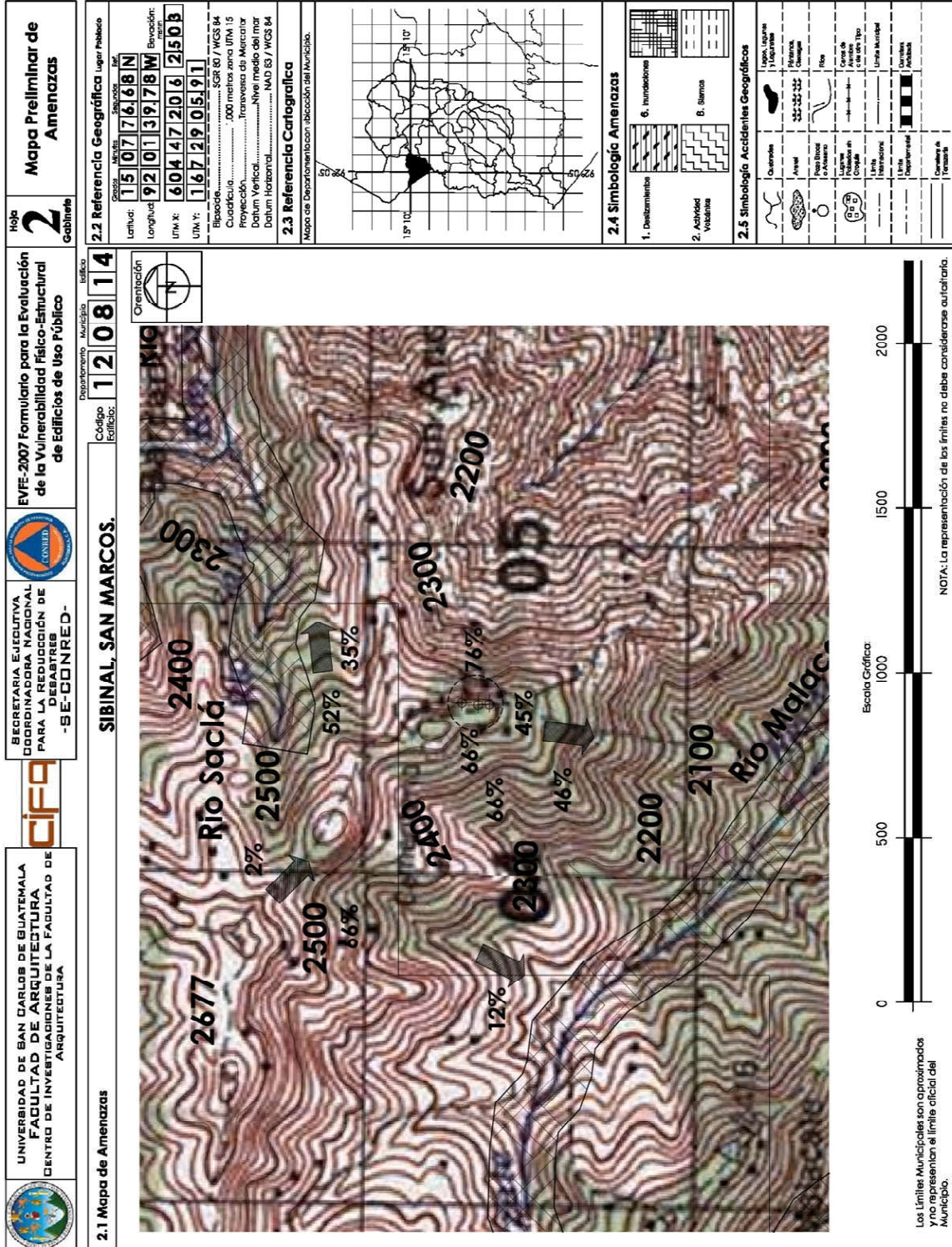
No. **07** Fecha **10/05** Hora: **00**  
 Lugar Poblado: **HOJA BLANCO**  
 Tipo de evento: **D** Causa: **LLUVIAS DE INVIERNO**  
 Consecuencias: **DESTRUCCION DE VIVIENDAS**  
 Fuente: **FRANCISCO VELASQUEZ** Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o mas  Otro

No. **08** Fecha **10/05** Hora: **00**  
 Lugar Poblado: **HOJA BLANCO**  
 Tipo de evento: **D** Causa: **LLUVIAS DE INVIERNO**  
 Consecuencias: **DESTRUCCION DE VIVIENDAS**  
 Fuente: **FRANCISCO VELASQUEZ** Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o mas  Otro

**1.6 Códigos de Tipo de desastres**  
 D = Destrozamientos AV = Actividad Volcánica I = Inundaciones S = Sísmos



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Plano 80 Boleta 2, Escuela Oficial de Parvulos anexa a E.O.R.M.

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

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESASTRES  
-B-CONRED-

HOJA  
**3**  
Gabinete

**Análisis del Entorno y Ubicación de Equipamiento**

EVVE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público

Departamento: **San Marcos**  
Código: **120814**  
Escudo:

**SIBINAL, SAN MARCOS.**

3.1 Mapa de Análisis del entorno y Localización de Equipamiento

3.2 Referencia Cartográfica

Mapa del Departamento con localización del Municipio:

Mapa del Municipio con localización del Lugar Habituado:

017 CASERIO TOHAMAN  
017 CASERIO TOJATAC  
017 ALDEA CHEOJ  
017 ALDEA SAN ANDRÉS  
009 CASERIO EL WALACATE

Orientación

Fotografía Aérea de La Aldea San Andrés Cheoj Con Ubicación de Edificios a Evaluar

Fuente: Google Earth, Elaboración propia.

Noticia: representación de los límites no debe considerarse autoritaria.

0 100 200 300 400 500

Escala Gráfica:

**Croquis Aldea San Andres Cheoj, Sibinal.**

3.3 Simbología Equipamiento

	Instituciones
	Gubernamentales
	Centro o Plaza Comercial
	Comunitario
	Estacionamiento
	Escuela Primaria
	Edificio en Oficina
	Industrial
	Primeros auxilios y campos deportivos
	Límite Municipal
	Río
	Ferrocarril

3.4 Simbología Amenazas

	B Inundaciones
	B Sismos
	2. Actividad Volcánica

3.5 Secuencia Fotográfica del Entorno del Edificio a evaluar.

Foto 1

Descripción: Principal calle de acceso a la Aldea San Andrés Cheoj. Se observa el terreno, el camino, el edificio, con salidas de tierra como limitantes y porciones altas.

Foto 2

Descripción: En esta fotografía se puede observar aulas con techos en canal, y techos de agua, la estructura con que cuenta estas aulas son cubierta de lámina con estructura metálica.

Foto 3

Descripción: Los pisos con que cuenta esta escuela de parvulos, se hizo en venas estancadas que se hizo a medida, quedando unido entre los muros de columnas. Ya que no cuenta con un concreto adecuado, la humedad hace que el edificio se agriete.

Foto 4

Descripción: El terreno donde se encuentra la escuela posee un pendiente de gran inclinación, lo que genera una gran erosión de tierra en esta zona, por ello se encuentra en un área de riesgo.

Plano 81 Boleta 3, Escuela Oficial de Parvulos anexa a E.O.R.M.



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



**SECRETARÍA EDUCATIVA**  
**COORDINADORA NACIONAL**  
**PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS DE SISMOS**  
**-SE-CONRED-**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE ARQUITECTURA**  
**DENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE**  
**ARQUITECTURA**

**Analisis General**  
**del Edificio**

Hoja **4**  
Campo

**EVFE-2007 Formulario para la Evaluación**  
**de la Vulnerabilidad Físico-Estructural**  
**de Edificios de Uso Público**

**SIBINAL, SAN MARCOS.**

Departamento Municipio Código Edificio: **12 08 14**

---

### 4.1 Identificación del edificio

**Nombre:** ESCUELA OFICIAL DE PARVULOS ANEXA A E.O.R.M.

**Jornada de Uso:**  Nocturno  Diaria  In de semana

**Sector al que pertenece:**  Educación  Salud  Administrativo  Cultura y Deportes  Otro

**Administrado por:** DIRECTOR DELMAR VELASQUEZ

### 4.2 Referencia Geografica del edificio

**Elipsoide:** SGR 80 / WGS 84

**Cuadrícula:** 1,000 metros zona UTM 15

**Proyección:** Transversa de Mercator

**Datum Vertical:** Nivel medio del mar

**Datum Horizontal:** NAD 83 / WGS 84

**Coordenadas:** **15 07 43.40 N** **92 01 39.16 W**

**UTM X:** **604481.48** **Elevación:** **2475**

**UTM Y:** **1672796.45**

### 4.3 Información Técnica

**Capacidad:** **0060** **Nivel:** **1** **Año de Construcción:** **2003**

**Año de inicio de construcción:** **1382** **Mujeres:** **01** **Hombres:** **01**

**Año terminado de construcción:** **30581** **Mujeres:** **01** **Hombres:** **01**

**Altura libre más alta:** **0320** **Mujeres:** **01** **Hombres:** **01**

---

### 4.4 Servicios Básicos del Edificio

**¿Quién provee el servicio?**

**¿Hay electricidad?**  Si  No

**¿Hay servicio telefónico?**  Si  No

**¿Hay red de drenaje?**  Si  No

**¿Hay red de agua potable?**  Si  No

**MUNICIPALIDAD**  **COMITE AGUA**

### 4.5 Análisis de Servicios Básicos del Edificio

**¿Cómo se elimina regularmente la basura?**

Servicio Municipal  Lo entran

Servicio privado  Lo traen en cualquier lugar

La queman  Otro

**¿Cómo se transporta el agua al predio?**  Se ocarea  Por tubería

---

### 4.6 Tipos de Amenazas

**Naturales**

Sismos  Inundaciones  Vientos

Actividad Volcánica  Sismos

**Antropogénicas**

Contaminación  Inestabilidad de ladera  Inestabilidad de talud

Movimiento de tierra  Malas prácticas constructiva  Drenaje  Uso no adecuado del suelo  Inestabilidad

### 4.7 Planta de Conjunto

**PLANTA DE CONJUNTO**

Escala Gráfica: 0 2.5 5 10 15 20 25

### 4.8 Fotos y Descripción de Detalles

**FOTO 5:** En la parte lateral de la escuela se localiza los servicios sanitarios que se encuentran en este momento en construcción, el trabajo se cuenta con un depósito de agua. La construcción se realiza en la estructura ligera de concreto con columnas metálicas. Aquí se observa una laguna de agua fluyente con tubería de pvc.

**FOTO 6:** Aquí se puede observar las pendientes del terreno donde se localiza la escuela. El terreno es un terreno con muro perimetral las edificaciones se encuentran en peligro. En el área marcada se localiza un foso de drenaje.

---

Otros Símbolos		Espacios Exteriores		Ambientes	
Nombre	Nomenclatura	Código	Nombre	Código	Nombre
Entrada Principal	Entrada	PC	Patio Comestibles	01	Aula
Nombre	ENS	CF	Cancha de Fútbol	02	Oficina/Dirección
Balón "Real Superior"	ENS	AJL	Área de Juegos infantiles	04	Vestibulo
Circulación	ENS	CB	Cancha de torneos	05	Sala Docentes
Código	MG	CP	Cancha Polideportiva	06	Vestibulo
Comedor	MG	PE	Piso Interior	07	Sala de espera
Módulo de Casaca	MG	99	Otro	08	Chico

Elementos complementarios		Edificios	
Código	Nombre	Código	Nombre
C	Comedor	01	Edificio 1
MG	Módulo de Casaca	02	Edificio 2
		03	Edificio n





# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

**CIFA**

SECRETARÍA EJECUTIVA  
 GOBIERNADORA NACIONAL  
 PARA LA REDUCCIÓN DE  
 DESASTRES  
**-SE-CONRED-**

Departamento: **Municipio** **SIBINAL, SAN MARCOS.**

Edificio: **1 2 0 8 1 4**

EVFE 2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público

Hoja **5** Análisis Físico Específico del Edificio

**5.1 Planta arquitectónica del edificio a evaluar.**

**5.2 Secuencia Fotográfica del Edificio a evaluar.**

Foto 7		Descripción: En la fotografía no se muestra nada de humedad. En la fotografía se ve un muro de concreto que se está desmenuzando por la falta de mantenimiento. Foto No. 8 se puede observar un pequeño muro de contención construido para evitar el deslizamiento del terreno.
Foto 8		Descripción: En la fotografía se muestra la diferencia de coberturas. Los techos de las aulas y el otro del módulo de salón comunal con que cuenta la idea, está última en muy mal estado, según se observa que se permite la colocación de chiviles, que encuentran resquebrajes, ni siquiera funcionan.
Foto 8.1		Descripción: No se muestra la estructura principal. En la fotografía se muestra la estructura principal que se resaca y se cae el techo de concreto que cuenta la idea, está última en muy mal estado, según se observa que se permite la colocación de chiviles, que encuentran resquebrajes, ni siquiera funcionan.
Foto 9		Descripción: Los techos de las aulas y el otro del módulo de salón comunal con que cuenta la idea, está última en muy mal estado, según se observa que se permite la colocación de chiviles, que encuentran resquebrajes, ni siquiera funcionan.
Foto 10		Descripción: Los techos de las aulas y el otro del módulo de salón comunal con que cuenta la idea, está última en muy mal estado, según se observa que se permite la colocación de chiviles, que encuentran resquebrajes, ni siquiera funcionan.

**5.3 Evaluación del Sistema Constructivo** (Elementos del Edificio)

5.3.1 Cimientos: Las materiales que predominan en el cimiento:  Concreto  Piedra  Mera  Madera  Otro

● Cimentación:  Espuma  Tipo de cimiento:  Buena  Regular  Mala Total: **130.00** M2

● Cimentación:  Zapatas aisladas  Pilotes Dañados: **0.00** M2

5.3.2 Pilo: Las materiales que predominan en piso:  Concreto  Piedra  Mera  Madera  Otro

● Presenta hundimientos o grietas?  Si  No  Otra Total: **283.50** M2

Ubicación de grietas:  A lo largo  A lo ancho  Regular  Otro Dañados: **0.00** M2

5.3.3 Paredes: Los materiales que predominan en paredes:  Block  Ladrillo  Azabe  Madera  Otro

● Presentan grietas?  Si  No Total: **443.00** M2

Grado de deterioro:  Buena  Regular  Mala Dañados: **0.00** M2

Ubicación de grietas:  Arriba  En medio  Abajo

5.3.4 Puertas: Tipo de material:  Madera  Aluminio  Hierro  Vidrio  Otro

● Presentan daños?  Si  No Total: **9** Urd

Grado de deterioro:  Buena  Regular  Mala Dañados: **0** Urd

5.3.5 Ventanas: Tipo de material:  Madera  Aluminio  Hierro  Vidrio  Otro

● Presentan daños?  Si  No Total: **28** Urd

Grado de deterioro:  Buena  Regular  Mala Dañados: **0.000** Urd

5.3.6 Estructura del techo o entepiso: Tipo de estructura y material:  Techo madera  Techo metal  Techo concreto  Techo otros

● Presenta daños?  Si  No Total: **400.00** M2

Ubicación de daños:  Vigas  Cimbra  Buena  Regular  Mala Dañados: **0.000** M2

5.3.7 Cubierta del techo o entepiso: Tipo de cubierta y material:  Ladrillo  Ladrillo metálico  Ladrillo  Ladrillo metálico  Ladrillo

● Presenta daños?  Si  No Total: **400.000** M2

Ubicación de daños:  A los lados  A lo largo  Regular  Mala Dañados: **1.00** M2

5.3.8 Acabados: Tipo de acabado:  Replato  Finita  Alabado  Otro

● Presentan daños?  Si  No Total: **886.00** M2

Grado de deterioro:  Buena  Regular  Mala Dañados: **3.00** M2

5.3.9 Elementos Complementarios: Elementos:  Módulo de Grados  Corredores  Voladros  Torres  Mezclas

● Presentan daños?  Si  No Total: **0.00** M2

5.4 Simbología Deterioro Físico del Edificio

● Grietas  Instalaciones expuestas  Ostracion  Pautas

● Ostracion expuesta  Cuello  Desplazamiento

● Filtraciones o humedad  Inundamiento  Fugas de agua

Plano 83 Boleta 5, Escuela Oficial de Parvulos anexa a E.O.R.M.



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESASTRES  
-SE-CONRED-

EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público

Hoja 6  
Gabinete

Evaluación Final y Ponderación del Edificio

Código Edificio	120814	Departamento	Municipio	Código Edificio	Municipio	Código Edificio	Municipio
11-08-14	4.00 Kms.	1 nivel	2,003	11-08-14	4.00 Kms.	1 nivel	2,003
Dirección a seguir	4.00 Kms.	Número de niveles	2,003	Tratamiento de caseríos de caseríos de caseríos	La Guaman	La Guaman	La Guaman
Área del predio	1,322.50 m <sup>2</sup>	Área de construcción	432 m <sup>2</sup>	Ruta de Evacuación	Calles de Torrealba	Calles de Torrealba	Calles de Torrealba
Área del edificio	1,322.50 m <sup>2</sup>	Área de construcción	432 m <sup>2</sup>	Vías de evacuación	La Guaman	La Guaman	La Guaman
Área del edificio	1,322.50 m <sup>2</sup>	Área de construcción	432 m <sup>2</sup>	Tratamiento de caseríos de caseríos de caseríos	La Guaman	La Guaman	La Guaman
Área del edificio	1,322.50 m <sup>2</sup>	Área de construcción	432 m <sup>2</sup>	Tratamiento de caseríos de caseríos de caseríos	La Guaman	La Guaman	La Guaman

### 6.2 Ponderación del edificio ante amenazas

Ponderación y Evaluación para Deslizamientos	Ponderación y Evaluación para Actividad Volcánica			Ponderación y Evaluación para Inundaciones			Ponderación y Evaluación para Sismos		
	20%	40%	60%	30%	40%	50%	45%	60%	20%
20%	40%	60%	30%	40%	50%	60%	45%	60%	20%
20%	40%	60%	30%	40%	50%	60%	45%	60%	20%
20%	40%	60%	30%	40%	50%	60%	45%	60%	20%
20%	40%	60%	30%	40%	50%	60%	45%	60%	20%

<b>Descripción:</b> El edificio se ubica en un terreno con pendientes altas que van del 60 al 75% haciendo que se encuentre en riesgo de deslizamiento. En el área existen indicios de zocabamiento de tierra y hundimiento provocado por Tormentón Sismic, generando un grieta que atraviesa las aulas hasta la parte frontal del campo, dejando en riesgo toda esta área. Su topografía es accidentada y su formación de tierra es arenosa, existen en sus costados en la ladera arboles que retienen en algún caso el desplazamiento de la tierra.	<b>Descripción:</b> La amenaza Volcánica es latente en el área de Sibinal, el edificio en estudio se localiza a una distancia de 8.8 km del Volcán Tacaná, dentro del radio de influencia de erupción. Haciendo esta área vulnerable a las explosiones laterales (piroclásticas) que expulsaría el Volcán al momento de entrar en actividad. Por ello el riesgo es latente en esta área. Ligado a la amenaza alta que se encuentra en el municipio, el grado de deterioro influye en la Vulnerabilidad total de la aldea, ya que se encuentra en un cerro.	<b>Descripción:</b> La aldea San Andrés Cheq, se localiza en una topografía con pendientes altas, por ello la amenaza de inundación para este edificio es baja ya que los ríos más cercanos que pasan por el área es el Río Tizante que está a una distancia aproximada de 950mts, fuera del área inundable.
--	---	---

<b>Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Deslizamientos</b> Total: 76.00 % Baja: 0-24 Media: 25-49 Alta: 50-74 Muy Alta: 75-100	<b>Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Actividad Volcánica</b> Total: 76.00 % Baja: 0-24 Media: 25-49 Alta: 50-74 Muy Alta: 75-100	<b>Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Sismos</b> Total: 28.20 % Baja: 0-24 Media: 25-49 Alta: 50-74 Muy Alta: 75-100
<b>6.3 Categorización de Daños Establecida</b> C		

**6.4 Necesidades Prioritarias del Edificio**

- Cambio de Canales para recolección de Agua Pluvial.
- Aplicación de Acabado en muros (pintura aceite) para evitar ser lavada por la lluvia.
- Diseño nuevo de muro de contención que soporte aulas.
- Instalación de Electricidad para Escuela.



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

SECRETARÍA EJECUTIVA  
 COORDINADORA NACIONAL  
 PARA LA REDUCCIÓN DE  
 -S-E-CONRED-

EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad físico-estructural de Edificios de Uso Público

Hoja 1  
 Campo

Descripción del Lugar Poblado e Historial de Desastres Naturales

Departamento: **Altiplano** Código Edificio: **120815**

Fecha visita: **05/11/08** Evaluador (a): **PABLO JOSÉ MOTA PELÁEZ**

1.1 Identificación del Lugar Poblado

región: **VI** Departamento: **SAN MARCOS**

Municipio: **SIBINAL**

Nombre lugar poblado/Dirección: **AIDEA SAN ANDREZ CHEOJ**

Área  Urbana  Rural

Categoría del lugar poblado

Ciudad  Villa  Pueblo  Colonia  Asentamiento

Aldea  Caserío  Paraje  Finca  Otro

Clima predominante:  Cálido  Templado  Frío

Temperatura Promedio: **10 - 15°C**

1.2 Accesibilidad al lugar poblado (Desde la cabecera municipal más cercana)

Vías de acceso utilizadas por época: Distancia a la Cabecera Municipal más Cercana: **4 Km.**

Nombre: **SAN ANDREZ CHEOJ**

Municipio: **SIBINAL**

Departamento: **SAN MARCOS**

Medios de transporte que llegan hasta el lugar poblado:

Aéreo:  Avioneta  Helicóptero  Otro

Terrestre:  Camión  Camión Grande  Camión Mediano  Vehículo 4x4  Avión  Animal de carga  Comandante

Marítimo:  Lancha  Lancha con motor  Otro

1.3 Servicios Básicos en el Lugar Poblado

¿Hay electricidad?  SI  NO

¿Hay servicio telefónico?  SI  NO

¿Existe red de drenaje?  SI  NO

¿Existe red de agua potable?  SI  NO

¿Fuente de abastecimiento de agua?  Hacimiento  Pozo manual  Etc

¿Cómo se transporta el agua?  Copación lluvia  Pozo mecánico  Otro

¿Cómo se transporta el agua?  Por tubería  Por acarreo

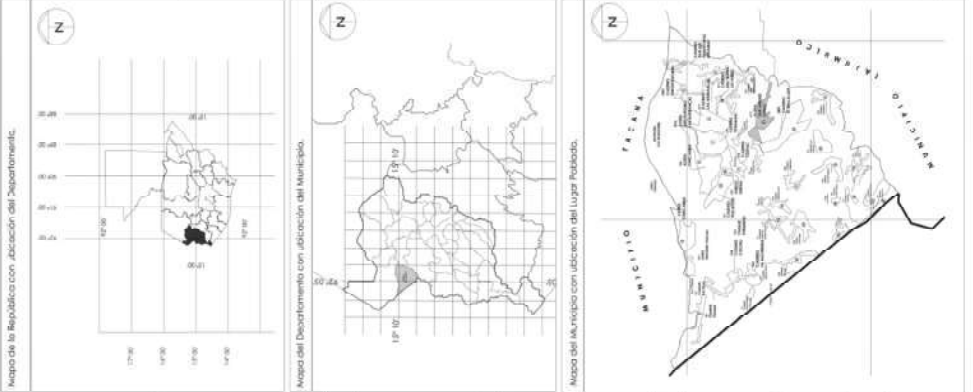
Equipamiento con que cuenta el lugar poblado:

Servicios de salud  Alzate auxiliar  Hotel

Bombas  Parqueos  Iglesia  Otro

Estación de Policía  Salón comunal  Fábrica  Fincas  Mercadería  Cementerio

1.4 Referencia Cartográfica



1.5 Historial de Desastres del Municipio (Ocurridos en el lugar poblado)

No. **01** Fecha **06/10/05** Hora: **05:00**  Día  Noche

Lugar Poblado: **SAN ANDRES CHEOJ**

Tipo de evento: **D** Causas: **GRIETAS EN LA TIERRA (LUVIAS)**

Consecuencias: **DESTRUCCION DE VIVIENDAS, SOTERRADAS**

Fuente: **FRANCISCO VELASQUEZ** Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años e mas  Otro

No. **02** Fecha **10/05** Hora: **00:00**  Día  Noche

Lugar Poblado: **HOJA BLANCO**

Tipo de evento: **D** Causas: **LLUVIAS DE INVIERNO**

Consecuencias: **DESTRUCCION DE VIVIENDAS**

Fuente: **FRANCISCO VELASQUEZ** Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años e mas  Otro

No.  Fecha  Hora:   Día  Noche

Lugar Poblado:

Tipo de evento:  Causas:

Consecuencias:

Fuente:  Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años e mas  Otro

No.  Fecha  Hora:   Día  Noche

Lugar Poblado:

Tipo de evento:  Causas:

Consecuencias:

Fuente:  Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años e mas  Otro

No.  Fecha  Hora:   Día  Noche

Lugar Poblado:

Tipo de evento:  Causas:

Consecuencias:

Fuente:  Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años e mas  Otro

1.6 Códigos de Tipo de desastres

D = Deslizamientos AV = Actividad Volcánica I = Inundaciones S = Sismos

Plano 85 Boleta 1. Iglesia Católica Aldea San Andrez Cheoj

EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO





# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

**cifa**

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
DE DESASTRES  
-SE-CONRED-

EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público

Hoja **2** de **2**  
Gabinete

**Mapa Preliminar de Amenazas**

**2.1 Mapa de Amenazas**

SIBINAL, SAN MARCOS.

Código Edificio: **120815**

Ubicación: **15 07 16.68 N**  
Longitud: **92 01 39.78 W**  
UMK: **604 47 20 6**  
UMY: **1167 29 05.91**

2.2 Referencia Geográfica Lugar Fotoaio

Latitud: **15 07 16.68 N**  
Longitud: **92 01 39.78 W**  
UMK: **604 47 20 6**  
UMY: **1167 29 05.91**

2.3 Referencia Cartográfica

Medio del Departamento con ubicación del Municipio.

2.4 Simbología Amenazas

1. Desplazamiento  
2. Actividad Volcánica  
3. Inundación  
4. Fugas de Gas  
5. Aluviones  
6. Inundaciones  
7. Inundación por Corriente de Lodo  
8. Sismos

2.5 Simbología Accidentes Geográficos

1. Límite Municipal  
2. Límite de Parroquia

3.1 Mapa de Amenazas

Escala Gráfica: 0 500 1000 1500 2000

NOTA: La representación de los límites no debe considerarse autoritaria.



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
DE ASISTENTES  
-SE-CONRED-

EVPE-2007 formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público

Hoja  
**3**  
Cabinete

Análisis del Entorno y Ubicación de Equipamiento

Departamento: Municipio: Estado:  
**12 | 08 | 15**

Código Edificio:  
**12 | 08 | 15**

SEIBINAL, SAN MARCOS.

**3.1. Mapa de Análisis del entorno y Localización de Equipamiento**

**3.2 Referencia Cartográfica**

Mapa de Departamento con localización del Municipio.

Mapa del Municipio con localización del Lugar Poblado:

**3.3 Simbología Equipamiento**

Edificios	Escuelas	Templos	Estaciones
Parques	Centros de salud	Centros de servicios	Centros de recreación
Centros de servicios	Centros de salud	Centros de servicios	Centros de recreación
Centros de servicios	Centros de salud	Centros de servicios	Centros de recreación
Centros de servicios	Centros de salud	Centros de servicios	Centros de recreación

**3.4 Simbología Amenazas**

1. Deslizamientos	2. Actividad Volcánica
3. Inundaciones	4. Sismos
5. Inundaciones	6. Sismos
7. Inundaciones	8. Sismos

**3.5 Secuencia Fotográfica del Entorno del Edificio a evaluar.**

**Croquis Aldea San Andres Cheoj, Sibinal**

Fotografía Aérea de la Aldea San Andres Cheoj. Ubicación de edificios a evaluar

Fuente: Google Earth

**Foto 1**

**Foto 2**

**Foto 3**

**Foto 4**

Nota: La representación de los límites no debe considerarse autoritaria.

Plano 87 Boleta 3, Iglesia Católica Aldea San Andres Cheoj



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

SECRETARÍA EJECUTIVA  
 COORDINADORA NACIONAL  
 PARA LA REDUCCIÓN DE  
 DESASTRES  
 -SE-CONRED-

EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público

Hoja **4** Campo

**Analisis General del Edificio**

Nombre del Edificio: **SIBINAL, SAN MARCOS.**

Código Edificio: **120815**

4.1 Identificación del edificio

Nombre: **IGLESIA CATOLICA ALDEA SAN ANDREZ CHEOJ.**

Jornada de Jor:  Nocturno  Diurno  Nocturna  Otro

Sector al que pertenece:  Educativo  Salud  Administrativo  Cultural y Deportes  Otro

Administrado por: **CATEQUISTA (VENANCIO ORTIZ)**

4.2 Referencia Geografica del edificio

Coord. Métrica: **15° 07' 44.56" N**

Coord. Métrica: **92° 02' 39.26" W**

Elipsoidal: **SCR 97 / WGS 84**

Cuadrícula: **1.000 metros (zona UTM 15)**

Proyección: **Transversa de Mercator**

Datum Vertical: **Nivel medio del mar**

Datum Horizontal: **MAD 83 / WGS 84**

Elevación: **2,485**

4.3 Información Técnica

Capacidad: **0020**

Área Aproximada del Píleo: **0180**

Área Aproximada de construcción: **0170**

Altura total más alto: **02.10**

Altura total más bajo: **05.00**

Nivel: **1**

Año de Construcción: **1998**

No. de Usarios: **00** Mujeres, **00** Hombres, **00** Niños

4.4 Servicios Básicos del Edificio

¿Quién provee el servicio?  No  Sí

¿Hay electricidad?  No  Sí

¿Hay servicio telefónico?  No  Sí

¿Existen drenajes?  No  Sí

¿Existen aguas potables?  No  Sí

COMITE AGUA

4.5 Análisis de Servicios Básicos del Edificio

Situación de la instalación:  Funcionamiento  Inactiva  No funciona

Estadística de instalación:  Buena  Regular  Mala

4.6 Tipos de Amenazas (Amenazas a 200 m del edificio)

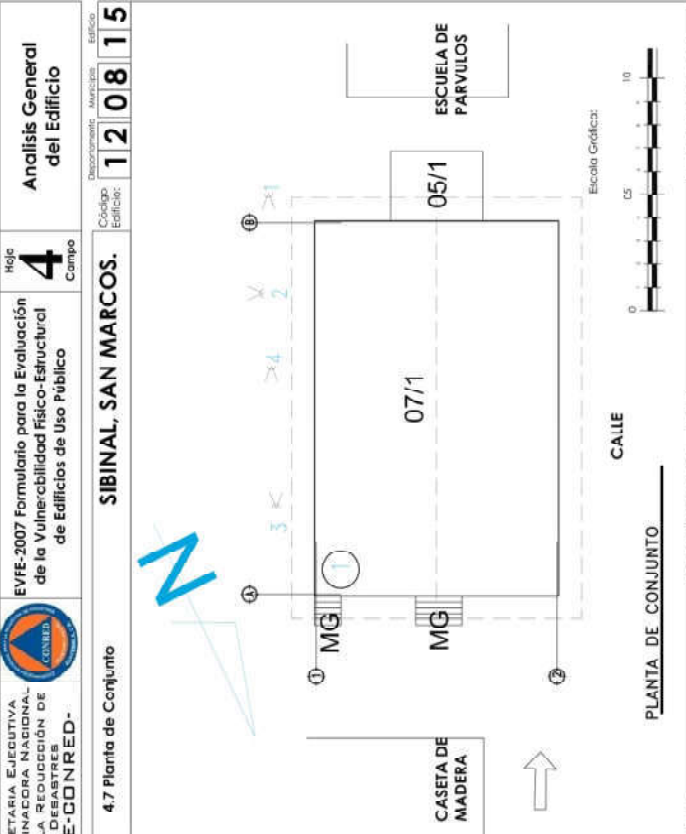
Naturales:  Deslizamiento  Inundaciones  Invasiones

Antropogénicas:  Contaminación  Movimientos de tierra  Deforestación  Uso no adecuado del suelo

Actividad Volcánica:  Sí  No

Actividad Sísmica:  Sí  No

Plano 88 Boleta 4, Iglesia Católica Aldea San Andrez Cheoj



Espacios Exteriores		Otros Símbolos	
Código	Nombre	Nombre	Nomenclatura
FC	Foto Cámaras	FC	Foto Cámaras
CF	Cercado de Frijol	CF	Cercado de Frijol
AJJ	Alto de Agua Juncos	AJJ	Alto de Agua Juncos
CB	Cercado de Boleta	CB	Cercado de Boleta
CP	Cercado de Palaparta	CP	Cercado de Palaparta
PE	Finca Palma	PE	Finca Palma
99	Otro	99	Otro

Ambientes		Espacios Exteriores	
Código	Nombre	Código	Nombre
01	Aula	FC	Foto Cámaras
02	Oficina/Dirección	CF	Cercado de Frijol
03	Permeabilidad	AJJ	Alto de Agua Juncos
04	Cochera	CB	Cercado de Boleta
05	Kiosque	CP	Cercado de Palaparta
06	Taller	PE	Finca Palma
07	Sala de Lectura	99	Otro
08	Biblioteca		
09	Guardaropa		
10	Lab. Computa		
11	Otro Laboratorio		
12	Baño Mujeres		

Foto 3: Fachada lateral derecha de la iglesia que incluye con ventanas en ambos lados haciendo de ella un mejor flujo de aire y una mejor ventilación hacia el edificio. Como se ve el nivel de piso que posee es el nivel de piso que posee el resto del edificio. En las azas marcadas con cruces existen deterioros en el mazo.

Foto 6: La iglesia cuenta con tres accesos por lo que se marcan la fachada principal y la lateral con una pequeña puerta de aproximadamente 1.50mts, la puerta principal se localiza sobre la nave principal al lado derecho, en esta fotografía se ve que se encuentra en buenas condiciones y cubiertas de barro. Grupos de dos ventanas de hierro con vidrios rotos.



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESASTRES  
-SE-CONRED-

EVFE-2007 Formulario para la Evaluación  
de la Vulnerabilidad físico-Estructural  
de Edificios de Uso Público

Hoja  
**5**  
Análisis Físico Específico  
del Edificio

Departamento: **Altiplano**  
Municipio: **SIBINAL, SAN MARCOS.**  
Código Edificio: **120815**

PLANTA AMUEBLADA  
INST. MIXTO EDUCACION BASICA COOP. SIBINAL

**5.1 Planta arquitectónica del edificio a evaluar.**

**5.2 Secuencia Fotográfica del Edificio a evaluar.**

Foto 7

Descripción: Por causa del asentamiento del terreno donde se localiza esta iglesia se formaron grietas en la mayoría de las ventanas aquí una que nos indica el inicio desde el vano en dirección horizontal hacia afuera.

Foto 8

Descripción: Este iglesia cuenta con un campanario ubicado en la parte superior y cubierta de la estructura de techo, debido a la inclinación de la estructura de apoyo, se puede observar que posee grietas en las bases de apoyo, ocasionadas por asentamiento del terreno.

Foto 9

Descripción: En el área posterior de la iglesia se encuentra un pequeño módulo hecho de madera y arena este construcción de paredes y almacén de incómodo de uso, aquí se puede observar que posee grietas en las bases de apoyo, ocasionadas por asentamiento del terreno.

**5.3 Evaluación del Sistema Constructivo** (Elementos del Edificio)

**5.3.1 Cimientos:** Los materiales que predominan en el cimiento:  
 Concreto  Piedra  Madera  Otro

Cemento de deterioro:  
 Buena  Regular  Mala  
 Total: **52.86** Ml  
 Dañado: **42.00** Ml

**5.3.2 PISO:** Los materiales que predominan en el piso:  
 Cerámico  Grano  Otro

Ubicación de grietas:  
 Al centro  Regular  Mala  
 Total: **163.25** M2  
 Dañado: **0.00** M2

**5.3.3 Paredes:** Los materiales que predominan en paredes:  
 Bloque  Ladrillo  Madera  Otro

Ubicación de grietas:  
 Al centro  Regular  Mala  
 Total: **160** M2  
 Dañado: **5** M2

**5.3.4 Puertas:** Tipo de material:  
 Madera  Hierro  Aluminio  Madera  Otro

Ubicación de coque:  
 Buena  Regular  Mala  
 Total: **3** Urd  
 Dañado: **0.000** Urd

**5.3.5 Ventanas:** Tipo de material:  
 Madera  Hierro  Aluminio  Madera  Otro

Ubicación de coque:  
 Buena  Regular  Mala  
 Total: **12** Urd  
 Dañado: **1** Urd

**5.3.6 Estructura del techo o entripiso:** Tipo de estructura y material:  
 Teja  Madera  Hierro  Aluminio  Madera  Otro

Ubicación de coque:  
 Buena  Regular  Mala  
 Total: **228.70** M2  
 Dañado: **0** M2

**5.3.7 Cubierta del techo o entripiso:** Tipo de cubierta y material:  
 Teja  Madera  Hierro  Aluminio  Madera  Otro

Ubicación de coque:  
 Buena  Regular  Mala  
 Total: **228.70** M2  
 Dañado: **0.000** M2

**5.3.8 Acabados:** Tipo de acabado:  
 Plástico  Pintura  Alabado  Otro

Ubicación de coque:  
 Buena  Regular  Mala  
 Total: **320** M2  
 Dañado: **0.000** M2

**5.3.9 Elementos Complementarios:** Tipo de elemento:  
 Madera  Hierro  Aluminio  Madera  Otro

Ubicación de coque:  
 Buena  Regular  Mala  
 Total: **0.000** M2  
 Dañado: **0.000** M2

**5.4 Símbología Deterioro físico del Edificio**

Grados de deterioro:  
 Buena  Regular  Mala

Elementos:  
 Muro  Ventana  Puerta  Techo  Pared  Piso  Otro

Grado de deterioro:  
 Buena  Regular  Mala

Elementos:  
 Muro  Ventana  Puerta  Techo  Pared  Piso  Otro

Grado de deterioro:  
 Buena  Regular  Mala

Plano 89 Boleta 5, Iglesia Católica Aldea San Andrez Cheoj







# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO

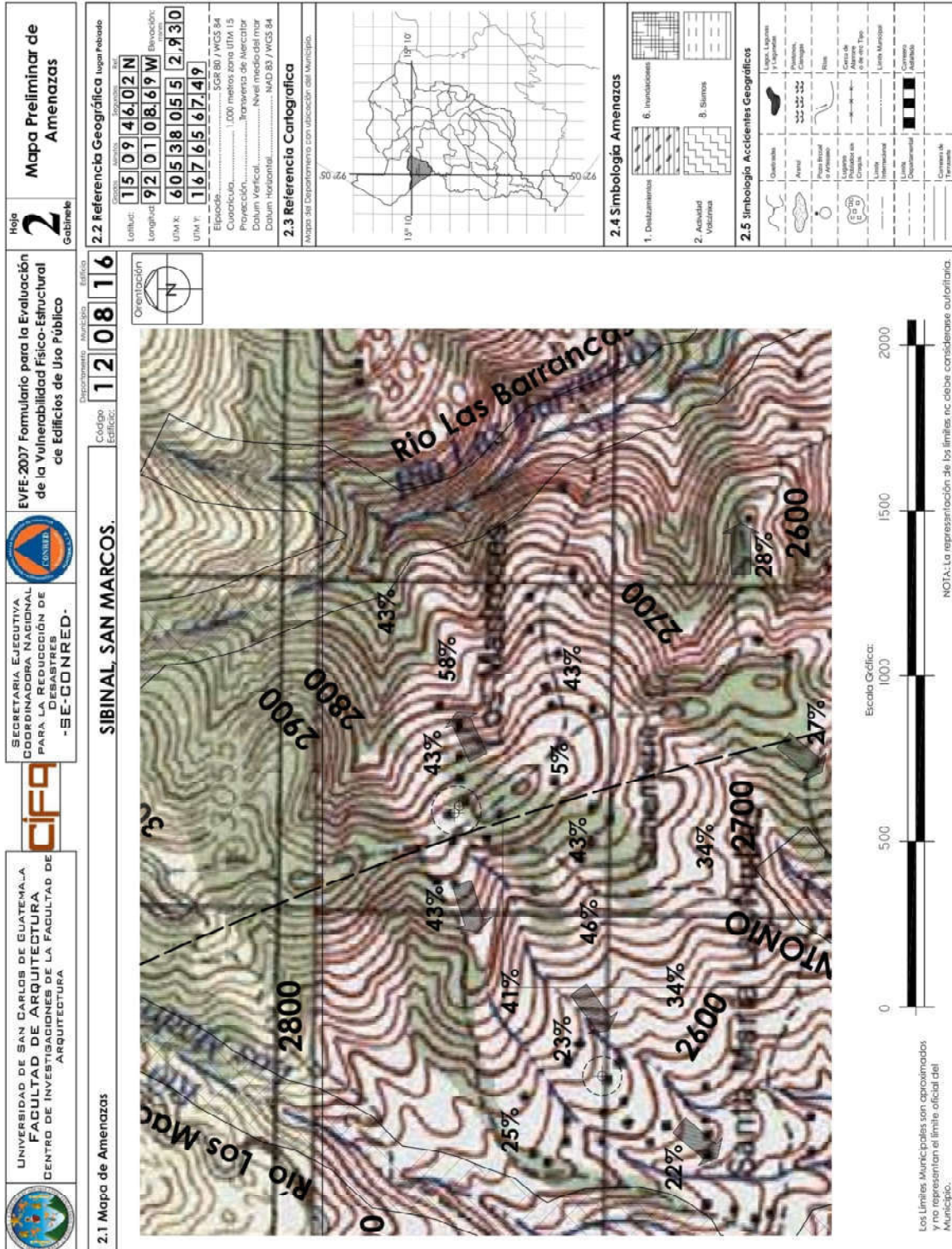


<p>UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA</p>	<p>SECRETARÍA EJECUTIVA COORDINADORA NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES -SE-CONRED-</p>	<p>EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público</p>	<p>Hoja <b>1</b> Campo</p>	<p><b>Descripción del lugar Poblado e Histórico de Desastres Naturales</b></p>
<p>Fecha Visita: Día <b>06</b> Mes <b>11</b> Año <b>08</b> Evaluador (a): <b>PABLO JOSÉ MOTA PELÁEZ</b></p>		<p>Departamento: <b>SAN MARCOS</b> Código Edificio: <b>120816</b></p>		
<p><b>1.1 Identificación del Lugar Poblado</b></p> <p>Región: <b>VI</b> Municipio: <b>SIBINAL</b></p> <p>Nombre lugar poblado/Dirección: <b>CASERIO UNIÓN REFORMA</b></p> <p>Área <input type="radio"/> Urbana <input checked="" type="radio"/> Rural</p> <p>Categoría del lugar poblado</p> <p><input type="radio"/> Ciudad <input type="radio"/> Villa <input type="radio"/> Pueblo <input type="radio"/> Colonia <input type="radio"/> Asentamiento</p> <p><input type="radio"/> Aldea <input checked="" type="radio"/> Caserío <input type="radio"/> Parraje <input type="radio"/> Finca <input type="radio"/> Otro</p> <p>Clima predominante: <input type="radio"/> Cálido <input type="radio"/> Templado <input checked="" type="radio"/> Frío</p> <p>Temperatura Promedio: <b>20 °C</b></p>		<p><b>1.4 Referencia Cartográfica</b></p> <p>Mapa de la República con ubicación del Departamento.</p> <p>Mapa del Departamento con ubicación del Municipio.</p> <p>Mapa del Municipio con ubicación del lugar Poblado.</p>		
<p><b>1.2 Accesibilidad al lugar poblado</b> (Desde la cabecera municipal más cercana)</p> <p>Vías de acceso utilizadas por época: Distancia a la Cabecera Municipal más Cercana: <b>7-8 Km.</b></p> <p>Asfalto <input type="radio"/> Terrocarril <input type="radio"/> Veredas <input checked="" type="radio"/> Ros y Lagos <input type="radio"/> Aire <input type="radio"/> Otros <input type="radio"/></p> <p>Medios de transporte que llegan hasta el lugar poblado:</p> <p>Aeréos: <input type="radio"/> Avióneta <input type="radio"/> Helicóptero <input type="radio"/> Otro <input type="radio"/></p> <p>Terrestres: <input type="radio"/> Bus Extraurbano <input type="radio"/> Vehículo Liviano <input type="radio"/> Camión Grande <input type="radio"/> Camión Mediano <input type="radio"/> Vehículo 4x4 <input type="radio"/> MOTO <input type="radio"/> Animal de carga <input type="radio"/> Caminarado <input type="radio"/></p> <p>Marítimos: <input type="radio"/> Canoas <input type="radio"/> Lancha <input type="radio"/> Lanchic con motor <input type="radio"/></p> <p>Sección Urbana: <input type="radio"/> Sección Urbana <input type="radio"/></p> <p>Sección Rural: <input type="radio"/> Sección Rural <input type="radio"/></p>		<p><b>1.5 Histórico de Desastres del Municipio</b> (Ocurridos en el lugar poblado)</p> <p>No. <b>01</b> Fecha: <b>DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO</b> Tipo de evento: <b>CASERIO UNIÓN REFORMA</b></p> <p>Causas: <b>VIENTOS FUERTES (TEMPORAL)</b></p> <p>Consecuencias: <b>DESTRUCCION DE TECHOS</b></p> <p>Fuentes: <b>BENJAMIN BALVINO</b> Recurrencia: <input type="radio"/> Anual <input checked="" type="radio"/> 6 meses <input type="radio"/> 5 años o mas <input type="radio"/> Otro</p> <p>No. <b>02</b> Fecha: <b>06/10/05</b> Tipo de evento: <b>EN LA PARTE BAJA DEL CASERIO</b></p> <p>Causas: <b>TORMENTA STAN</b></p> <p>Consecuencias: <b>DESTRUCCION DE VIVIENDAS</b></p> <p>Fuentes: <b>VESINO DE LUGAR</b> Recurrencia: <input type="radio"/> Anual <input type="radio"/> 6 meses <input type="radio"/> 5 años o mas <input type="radio"/> Otro</p> <p>No. <input type="text"/> Fecha: <input type="text"/> Tipo de evento: <input type="text"/> Causas: <input type="text"/></p> <p>Consecuencias: <input type="text"/> Fuentes: <input type="text"/> Recurrencia: <input type="radio"/> Anual <input type="radio"/> 6 meses <input type="radio"/> 5 años o mas <input type="radio"/> Otro</p> <p>No. <input type="text"/> Fecha: <input type="text"/> Tipo de evento: <input type="text"/> Causas: <input type="text"/></p> <p>Consecuencias: <input type="text"/> Fuentes: <input type="text"/> Recurrencia: <input type="radio"/> Anual <input type="radio"/> 6 meses <input type="radio"/> 5 años o mas <input type="radio"/> Otro</p> <p>No. <input type="text"/> Fecha: <input type="text"/> Tipo de evento: <input type="text"/> Causas: <input type="text"/></p> <p>Consecuencias: <input type="text"/> Fuentes: <input type="text"/> Recurrencia: <input type="radio"/> Anual <input type="radio"/> 6 meses <input type="radio"/> 5 años o mas <input type="radio"/> Otro</p>		
<p><b>1.3 Servicios Básicos en el Lugar Poblado</b></p> <p>¿Hay electricidad? <input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p> <p>¿Cómo se elimina regularmente lo basural? <input checked="" type="radio"/> Servicio Municipal <input type="radio"/> La familia</p> <p>¿Hay servicio telefónico? <input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p> <p>¿Existe red de drenaje? <input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p> <p>¿Existe red de agua potable? <input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p> <p>Fuente de abastecimiento de agua: <input checked="" type="radio"/> Nacimiento <input type="radio"/> Lago <input type="radio"/> Pozo manual <input type="radio"/> Captación lluvia <input type="radio"/> Pozo mecánico <input type="radio"/> Otro <input type="radio"/> Se saca <input type="radio"/> Por tubería</p> <p>¿Cómo se transporta el agua? <input type="radio"/> A caballo <input type="radio"/> Escuelas <input type="radio"/> Hotel <input type="radio"/> BOMBAS <input type="radio"/> Parques/Plazas <input type="radio"/> Iglesia <input type="radio"/> Otros <input type="radio"/> Estación de Policía <input type="radio"/> Salón comuna <input type="radio"/> Fábicas <input type="radio"/> Mercados <input type="radio"/> Fomacua <input type="radio"/> Cementerio</p> <p>Equipamiento con que cuenta el lugar poblado: <input type="radio"/> Escuelas <input type="radio"/> Iglesia <input type="radio"/> Fábicas <input type="radio"/> Mercados <input type="radio"/> Fomacua <input type="radio"/> Cementerio</p>		<p><b>1.6 Códigos de Tipo de desastres</b></p> <p>D = Deslizamientos AV = Actividad Volcánica   = Inundaciones S = Sismos</p>		

Plano 91 Boleta 1, Escuela de Autogestión Comunitaria Unión Reforma



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Plano 92 Boleta 2, Escuela de Autogestión Comunitaria Unión Reforma



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESASTRES  
-SE-CONRED-

Hoja 3  
Gabinete

Hoja 3  
Análisis del Entorno y Ubicación de Equipamiento

**3.1 Mapa de Análisis del entorno y Localización de Equipamiento**

SIBINAL, SAN MARCOS. Código Edificio: 120816

**3.2 Referencia Cartográfica**

**3.3 Simbología Equipamiento**

Instalaciones Gubernamentales	Mercado
Comercio o Servicios	Correos o Puntos de Correos
Escuela Primaria	Escuela Secundaria
Parques, plazas y campos deportivos	Estacionamiento
Industria y Fábricas	Edificio en ruinas
Linea Municipal	Ríos
	Carreteras
	Montañas

**3.4 Simbología Amenazas**

1. Deslizamientos	6. Inundaciones
2. Actividad Volcánica	8. Sismos

**3.5 Secuencia Fotográfica del Entorno del Edificio a evaluar.**

Foto 1: Descripción: El terreno donde se localiza la escuela posee dos arroyos que se unen en una sola vía que pasa por la escuela que es la calle principal del Caserío con la Escuela.

Foto 2: Descripción: En esta fotografía se puede observar el complejo arquitectónico de la escuela, en primer plano se puede observar el camino y el fondo invernadero, en la zona de la escuela, también posee un área exterior con grama, en buen estado.

Foto 3: Descripción: La escuela del Caserío posee un acceso de terreno, en esta fotografía se puede observar el camino y el fondo invernadero, en la zona de la escuela, también posee un área exterior con grama, en buen estado.

Foto 4: Descripción: El terreno donde se localiza la escuela posee dos arroyos que se unen en una sola vía que pasa por la escuela que es la calle principal del Caserío con la Escuela.

**Croquis Caserío Unión Reforma**

Nota: La representación de los límites no debe considerarse arbitraria.

Plano 93 Boleta 3, Escuela de Autogestión Comunitaria Unión Reforma





# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESBASTRES  
-SE-CONRED-

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

EVFF-2007 Formulario para la Evaluación  
de la Vulnerabilidad Físico-Estructural  
de Edificios de Uso Público

Hoja  
5  
Análisis Físico Específico  
del Edificio

SIBINAL, SAN MARCOS.  
Código Edificio: 120816  
Municipio: Sibinal

**5.3 Evaluación del sistema constructivo** (Elementos del Edificio)

Los materiales que predominan en el cimiento:

5.3.1 Cimientos  
 Los cimientos del edificio están:  Concreto  Piedra  Malla  Madera  Otro  
 Tipo de cimiento:  Bueno  Regular  Malo  No  
 Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  No  
 Dañado: 0.00 M2

5.3.2 Piso  
 Los materiales que predominan en piso:  
 Cerámico  Concreto  Madera  Otro  
 Madera  Tierra  Otro  
 Total: 233.70 M2  
 Ubicación de greses:  Bueno  Regular  Malo  No  
 Dañado: 0.00 M2

5.3.3 Paredes  
 Los materiales que predominan en paredes:  
 Block  Ladrillo  Adobe  Madera  Otro  
 Sí  No  
 Ubicación de daños:  Bueno  Regular  Malo  No  
 Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  No  
 Total: 420.00 M2  
 Dañado: 0.00 M2

5.3.4 Puertas  
 Tipo de material:  Madera  Aluminio  Acero  Otro  
 Presentan daños?  Sí  No  
 Ubicación de daños:  Bueno  Regular  Malo  No  
 Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  No  
 Total: 23 Unid  
 Dañado: 0.00 Unid

5.3.5 Ventanas  
 Tipo de material:  Madera  Aluminio  Acero  Otro  
 Presentan daños?  Sí  No  
 Ubicación de daños:  Bueno  Regular  Malo  No  
 Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  No  
 Total: 23 Unid  
 Dañado: 0.00 Unid

5.3.6 Estructura del techo o entripiso  
 Tipo de estructura y material:  
 Techo madera  Techo metal  Techo concreto  Otro  
 Presenta daños?  Sí  No  
 Ubicación de daños:  Bueno  Regular  Malo  No  
 Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  No  
 Total: 324.20 M2  
 Dañado: 0.00 M2

5.3.7 Cubierta del techo o entripiso  
 Tipo de cubierta y material:  
 Cerámico  Concreto  Otro  
 Presenta daños?  Sí  No  
 Ubicación de daños:  Bueno  Regular  Malo  No  
 Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  No  
 Total: 324.20 M2  
 Dañado: 0.00 M2

5.3.8 Acabados  
 Tipo de acabado:  
 Presenta daños?  Sí  No  
 Ubicación de daños:  Bueno  Regular  Malo  No  
 Grado de deterioro:  Bueno  Regular  Malo  No  
 Total: 840.00 M2  
 Dañado: 0.00 M2

**5.3.9 Elementos Complementarios**

Elemento:  Bueno  Regular  Malo  No

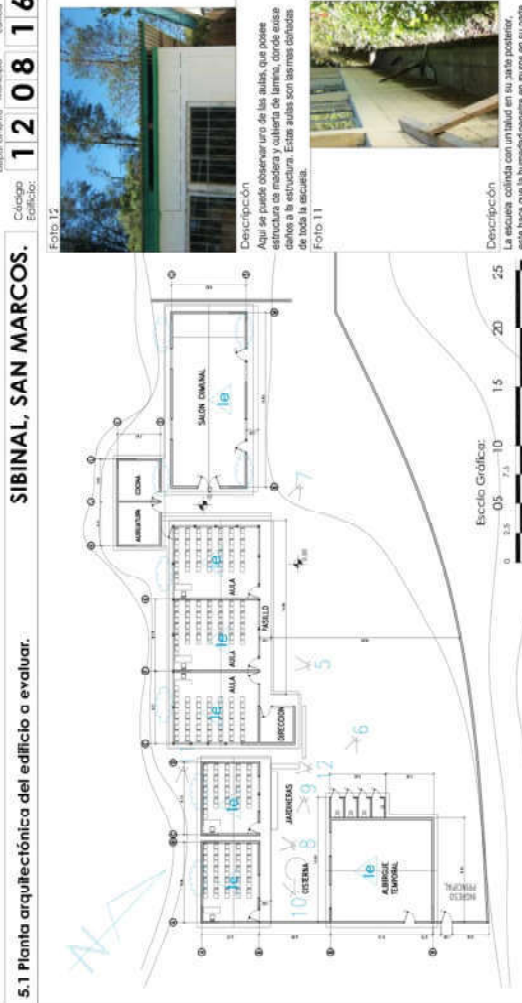
5.4 Simbología Deterioro físico del Edificio

1 Greses  Infiltraciones expuestas  Oxidación

2 Cimentación  Cimientos  Desprendimiento

3 Paredes  Humedades  Hundimiento

4 Puercas  Fugas de agua



Plano 95 Boleta 5, Escuela de Autogestión Comunitaria Unión Reforma





Fecha Visita: Día 06 Mes 11 Año 08 Evaluador (a): PABLO JOSÉ MOTA PELÁEZ

1.1 Identificación del lugar Poblado

Región: VI Departamento: SAN MARCOS

Municipio: SIBINAL

Nombre lugar poblado/Dirección: CASERIO UNIÓN REFORMA

Área:  Urbana  Rural

Categoría del lugar poblado:  Ciudad  Villa  Pueblo  Colonia  Asentamiento  Aldea  Caserío  Paraje  Finca  Otro

Clima predominante:  Cálido  Templado  Frío

Temperatura Promedio: 20 °C

1.2 Accesibilidad al lugar poblado Desde la cabecera municipal más cercana)

Vías de acceso utilizadas por época: Distancia a la Cabecera Municipal más Cercana: 7-8 Km.

Asfalto:  Pavimentado  Tierra  Otro

Terracería:  No  Sí

Vareada:  No  Sí

Ríos y Lagos:  No  Sí

Aire:  No  Sí

Otros:  No  Sí

Medios de transporte que llegan hasta el lugar poblado:

Aeréos:  Avióneta  Helicóptero  Otro

Marítimos:  Barcaza  Lancha  Lancha con motor  Otro

Terrestres:  Camión  Camión Grande  Camión Mecánico  Camión 4x4  Moto  Animal de carga  Continuo  Otro

1.3 Servicios Básicos en el Lugar Poblado 1.30 HORAS

¿Hay electricidad?  Sí  No

¿Hay servicio telefónico?  Sí  No

¿Está red de agua potable?  Sí  No

Fuentes de abastecimiento de agua:  Inacimiento  Lago  Pozo manual  Captación lluvia  Pozo mecánico  Otro

¿Cómo se transporta el agua?  Se acarrea  Por tubería

Equipamiento con que cuenta el lugar poblado:  Servicios de salud  Almacén  Escuelas  Buzones  Franqueopostas  Iglesia  Estación de Policía  Sabor comunal  Farmacia  Narcosabores  Farmacia  Cementerio

1.4 Referencia Cartográfica

Mapa del Departamento con ubicación del Municipio.

Mapa del Municipio con ubicación del lugar Poblado.

1.5 Historia de Desastres del Municipio (Ocurridos en el lugar poblado)

No. 01 Fecha: DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO Hora: Día Noche

Lugar Poblado: CASERIO UNIÓN REFORMA

Tipo de evento: T VIENTOS FUERTES (TEMPORAL)

Consecuencias: DESTRUCCION DE TECHOS

Fuente: BENJAMIN BALVINO Recomendación:  4 meses  Anual  5 años o más

SANTO GONZALES  Otro

No. 02 Fecha: 06/10/05 Hora: Día Noche

Lugar Poblado: EN LA PARTE BAJA DEL CASERIO

Tipo de evento: Tormenta Stan

Consecuencias: DESTRUCCION DE VIVIENDAS

Fuente: VESINO DE LUGAR Recomendación:  4 meses  Anual  5 años o más

Otro

No. Fecha Hora Día Noche

Lugar Poblado: Hora: Día Noche

Tipo de evento: Causa: Día Noche

Consecuencias: Recomendación:  4 meses  Anual  5 años o más

Fuente: Recomendación:  4 meses  Anual  5 años o más

No. Fecha Hora Día Noche

Lugar Poblado: Hora: Día Noche

Tipo de evento: Causa: Día Noche

Consecuencias: Recomendación:  4 meses  Anual  5 años o más

Fuente: Recomendación:  4 meses  Anual  5 años o más

No. Fecha Hora Día Noche

Lugar Poblado: Hora: Día Noche

Tipo de evento: Causa: Día Noche

Consecuencias: Recomendación:  4 meses  Anual  5 años o más

Fuente: Recomendación:  4 meses  Anual  5 años o más

1.5 Códigos de Tipo de desastres

D = Deslizamientos AV = Actividad Volcánica I = Inundaciones S = Sismos

Plano 97 Boleta 1, Iglesia Católica Unión Reforma

EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO





# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



**SECRETARÍA EJECUTIVA COORDINADORA NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES -SE-CONRED-**

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

**SIBINAL, SAN MARCOS.**

**2.1 Mapa de Amenazas**

**2.2 Referencia Geográfica** Lugar Pobrado

Coordenadas UTM:  
 Zona: **15 09 46 02 N**  
 Longitud: **92 01 08 69 W**  
 Elevación: **2,930**  
 UTM X: **605 38 05 5**  
 UTM Y: **167 65 67 49**

Esfera: **WGS 84**  
 Datum: **SCRS 80 / WGS 84**  
 Proyección: **UTM 15**  
 Parámetro de Escala: **Inverso de Mercaator**  
 Datum Horizontal: **Nivel medio del mar**  
 Datum Vertical: **NAD 83 / WGS 84**

**2.3 Referencia Cartográfica**  
 Mapa de Topografía con ubicación del Municipio.

**2.4 Simbología Amenazas**

1. Deslizamientos	5. Inundaciones
2. Actividad Volcánica	B. Sismos

**2.5 Simbología Accidentes Geográficos**

Quebradas	Línea Límite y Avenida
Arroyo	Carretera
Límite de Inyección	Río
Límite de Población	Cerro
Límite de Inyección	Límite Municipal
Límite de Inyección	Límite Municipal
Límite de Inyección	Límite Municipal

**Escala Gráfica:**

NOTA: La representación de los límites no debe considerarse autoritaria.

**Hoja 2**  
Mapa Preliminar de Amenazas

**EVIE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público**

Parámetros: Municipio: **12 08 17** Código Edificio: **17**

**ORIENTACIÓN**

Plano 98 Boleta 2, Iglesia Católica Unión Reforma





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



SECRETARÍA EJECUTIVA  
 COORDINADORA NACIONAL  
 PARA LA REDUCCIÓN DE  
 DEBASTRES  
 -SECCIONED-



E/VE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público

Hoja 3  
 Gabinete

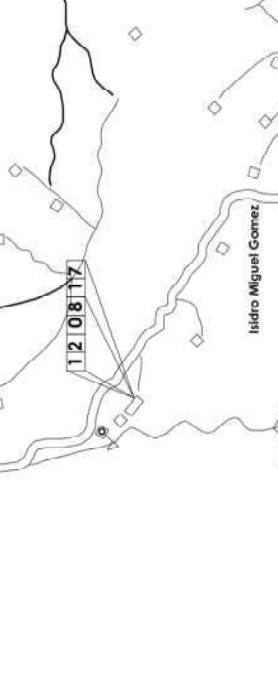
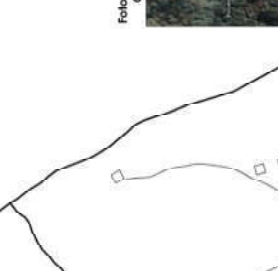
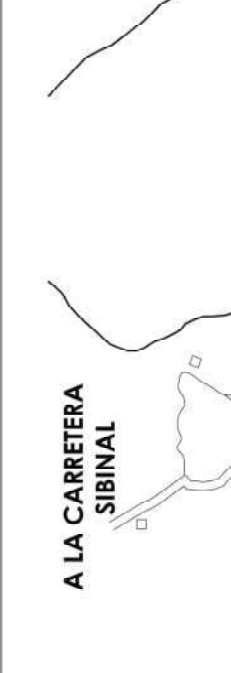
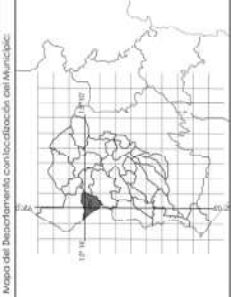
Análisis del Entorno y Ubicación de Equipamiento

3.1 Mapa de Análisis del entorno y Localización de Equipamiento

SIBINAL, SAN MARCOS.

Código Edificio: 120817

3.2 Referencia Cartográfica



3.3 Simbología Equipamiento

Administración	Escuela Primaria	Industria y Fábricas	Parques, plazas y campos deportivos	Limite Municipal	Ríos
Gubernamentales	Escuela Secundaria	Industria y Fábricas	Parques, plazas y campos deportivos	Limite Municipal	Ríos
Comercios y Servicios	Escuela Superior	Industria y Fábricas	Parques, plazas y campos deportivos	Limite Municipal	Ríos
Comercios y Servicios	Escuela Superior	Industria y Fábricas	Parques, plazas y campos deportivos	Limite Municipal	Ríos
Comercios y Servicios	Escuela Superior	Industria y Fábricas	Parques, plazas y campos deportivos	Limite Municipal	Ríos
Comercios y Servicios	Escuela Superior	Industria y Fábricas	Parques, plazas y campos deportivos	Limite Municipal	Ríos
Comercios y Servicios	Escuela Superior	Industria y Fábricas	Parques, plazas y campos deportivos	Limite Municipal	Ríos
Comercios y Servicios	Escuela Superior	Industria y Fábricas	Parques, plazas y campos deportivos	Limite Municipal	Ríos
Comercios y Servicios	Escuela Superior	Industria y Fábricas	Parques, plazas y campos deportivos	Limite Municipal	Ríos
Comercios y Servicios	Escuela Superior	Industria y Fábricas	Parques, plazas y campos deportivos	Limite Municipal	Ríos

3.4 Simbología Amenazas

1. Deslizamiento	6. Inundaciones
2. Actividad Volcánica	8. Sismos

3.5 Secuencia Fotográfica del Entorno del Edificio a evaluar.



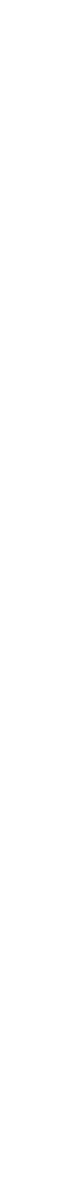
Descripción  
 En esta fotografía se muestra el camino principal hacia el caserío Unión Reforma, así como el terreno que se encuentra en buen estado para su terreno.



Descripción  
 Calle de ingreso hacia la Escuela y hacia la iglesia, estas se encuentran cercenadas, el camino es de tierra y no se lea hacia el colegio de tierra (asfalto), pero la calle es de tierra húmeda cubierta de las orillas del camino y en un momento más.



Descripción  
 Vista frontal de ingreso hacia la iglesia católica, recién construida, al fondo se ve la casa de la comunidad, y en medio del ingreso se tiene (asfalto), pero la calle es de tierra húmeda en un momento más.



Descripción  
 En esta fotografía se muestra la iglesia en su totalidad, se puede observar la estructura que la compone, y que posee un tejado en perfecto estado, los muros y ventanas en regular estado.

A LA CARRETERA SIBINAL

Fotografía Aérea del Caserío Unión Reforma Con Ubicación de Edificios a Evaluar



Fuente: Google Earth.

Croquis Caserío Unión Reforma



Nota: La representación de los límites no debe considerarse definitiva.

Plano 99 Boleta 3, Iglesia Católica Unión Reforma



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

**CIFA**

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESBASTRES  
-SE-CONRED-

Hoja **4**  
Compoc

Formulario para la Evaluación  
de la Vulnerabilidad Físico-Estructural  
de Edificios de Uso Público

Analisis General  
del Edificio

Departamento: **12** Municipio: **08** Edificio: **17**

**4.7 Planta de Conjunto**

**SIBINAL, SAN MARCOS.**

**4.1 Identificación del edificio**

Nombre: **IGLESIA CATOLICA CASERIO UNION REFORMA.**

Jornada de uso:  Multiusos  Escolar  Otro

Sector de que pertenece:  Educación  Salud  Administrativo  Cultura y Deportes  Otro

Administrado por: **DIRECTIVA COMUNITARIA CATOLICA**

**4.2 Referencia Geográfica del edificio**

Coordenadas Geográficas (WGS 84):  
 Latitud: **15° 08' 46.4" N**  
 Longitud: **92° 01' 10.10" W**

Coordenadas UTM:  
 UTM X: **60533818**  
 UTM Y: **1676057134**

Elevación: **2859** msnm

**4.3 Información Técnica**

Capacidad: **0500** personas

Área Aproximada del Terreno: **0182** m<sup>2</sup>

Área Aproximada de Construcción: **0122** m<sup>2</sup>

Altura total más alta: **02.40** m

Altura total más baja: **04.00** m

**4.4 Servicios Básicos del Edificio**

¿Cuál provee el servicio?

**LUZ SOLAR**  Sí  No

¿Hay servicio telefónico?  Sí  No

¿Hay red de drenaje?  Sí  No

¿Hay red agua potable?  Sí  No

**COMUNIDAD**  Sí  No

**4.5 Análisis de Servicios Básicos del Edificio**

¿Cómo se elimina regularmente la basura?  Servicio municipal  Lo traen en cualquier lugar  Lo traen en cualquier lugar  Otro

¿Cómo se transporta el agua al predio?  Cañerío  Por tubería

**4.6 Tipos de Amenazas** (Amenazas a 200 m del edificio)

**Naturales**

Terremotos  Inundaciones  Actividad Volcánica  Sequías  Movimiento de tierra  Derrumbes  Daños ocasionados por incendios  Incendios  Mala práctica constructiva  Otros

**Antropogénicas**

Funcionamiento de la instalación:  Funcionando  No funcionando

Estado de la instalación:  Bueno  Regular  Malo

**4.7 Elementos complementarios**

Nombre	Simbología	Nombre	Simbología
Escuela	Escuela	Escuela	Escuela
Albergo	Albergo	Albergo	Albergo
...	...	...	...

Plano 100 Boleta 4, Iglesia Católica Unión Reforma



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

**CIFA**

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESBASTRES  
-SE-CONRED-

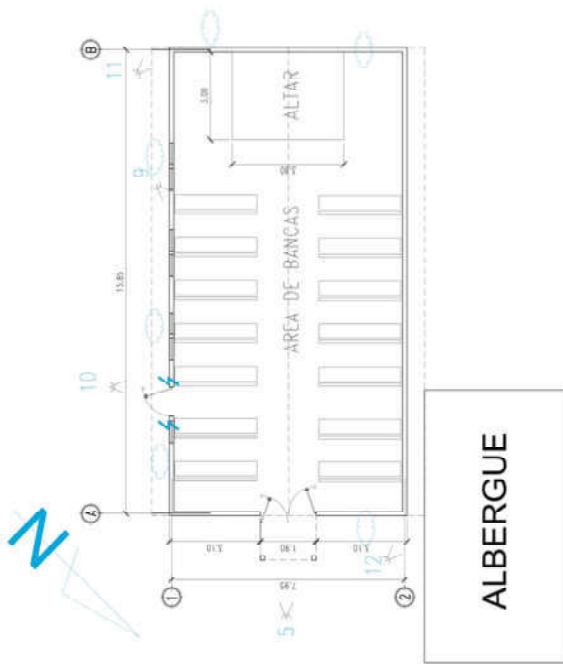
EVFE-2007 formulario para la evaluación  
de la Vulnerabilidad Físico-Estructural  
de Edificios de Uso Público

Hoja **5** Análisis Físico Específico del Edificio

Compo

5.1 Planta arquitectónica del edificio a evaluar.

SIBINAL, SAN MARCOS. Código Edificio: **120817**



Descripción  
Una de las grietas que afecta a la construcción es la que se encuentra en la zona de la cornisa y a las bases de las columnas (verna de la cornisa).



Descripción  
En la cubierta existen filtraciones de agua pluvial al no contar con un sistema de drenaje adecuado, lo que ocasiona la aparición de manchas de agua y humedad en los muros y a las bases de las columnas (verna de la cornisa).



5.2 Secuencia Fotográfica del Edificio a evaluar.

PLANTA AMUEBLADA  
INST. MIXTO EDUCACION BASICA COOP. SIBINAL

Foto 7: [Image of building exterior]

Foto 8: [Image of building exterior]

Foto 9: [Image of building exterior]

Foto 10: [Image of building exterior]

Foto 11: [Image of building exterior]

Descripción  
Aquí nos muestra la estructura de cubierta que posee la iglesia siendo esta vigas y columnas de maderas, con cubierta de laminas, ardoles con clavos.

Descripción  
En esta fotografía nos muestra un muro de ladrillo que se encuentra ubicado en la parte posterior de la iglesia, un momento en el que se observa un deterioro en la estructura de los muros al estar presente un hueco por motivo de deterioro.

Descripción  
Existen varias anomalías constructivas en la iglesia en esta fotografía se muestran algunas, siendo estas malla aplicada en las bases de las columnas, siendo que la construcción no sea normal.

**5.3 Evaluación del Sistema Constructivo** (Elementos de Edificio)  
Los materiales que predominan en el elemento:  
● Concreto ● Acero ● Madera ● Otro

**5.3.1 Cimientos**  
Los cimientos del edificio están: ● Concreto ● Acero ● Madera ● Otro

Grado de deterioro: ● Bueno ● Regular ● Malo ● Total: **48.20** Ml

Dañado: **0.00** Ml

**5.3.2 Piso**  
Los materiales que predominan en el piso:  
● Cerámico ● Madera ● Otro

Grado de deterioro: ● Bueno ● Regular ● Malo ● Total: **122.00** M2

Dañado: **0.00** M2

**5.3.3 Pareces**  
Los materiales que predominan en paredes:  
● Ladrillo ● Madera ● Otro

Grado de deterioro: ● Bueno ● Regular ● Malo ● Total: **115.00** M2

Dañado: **1** ML

**5.3.4 Puertas**  
Tipo de material:  
● Madera ● Aluminio ● Otro

Grado de deterioro: ● Bueno ● Regular ● Malo ● Total: **2** 0.000 Urd

Dañado: **0.000** Urd

**5.3.5 Ventanas**  
Tipo de material:  
● Madera ● Aluminio ● Otro

Grado de deterioro: ● Bueno ● Regular ● Malo ● Total: **13** Urd

Dañado: **0.000** Urd

**5.3.6 Estructura del techo o entpiso**  
Tipo de estructura y material:  
● Techo madero ● Techo concreto ● Otro

Grado de deterioro: ● Bueno ● Regular ● Malo ● Total: **144.40** M2

Dañado: **0.000** M2

**5.3.7 Cubierta del techo o entpiso**  
Tipo de cubierta y material:  
● Ladrillo ● Madera ● Otro

Grado de deterioro: ● Bueno ● Regular ● Malo ● Total: **144.40** M2

Dañado: **0.000** M2

**5.3.8 Acabados**  
Tipo de acabado:  
● Yeso ● Ladrillo ● Otro

Grado de deterioro: ● Bueno ● Regular ● Malo ● Total: **230.00** M2

Dañado: **1** M2

**5.3.9 Elementos Complementarios**  
Elementos:  
● Muros ● Vigas ● Columnas ● Otros

Grado de deterioro: ● Bueno ● Regular ● Malo

**5.4 Simbología Deterioro Físico del Edificio**

● Grietas ● Infiltraciones de agua ● Otros

● Desplazamiento ● Fugas de agua

Plano 101 Boleta 5, Iglesia Católica Unión Reforma





# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

**CIFA**

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESASTRES  
-S-E-CONRED-

EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público

Hoja 1

Descripción del Lugar Poblado e Historial de Desastres Naturales

Departamento: **SAN MARCO** Municipio: **SIBINAL** Código Edificio: **120818**

Fecha Visita: **06/11/08** Evaluador (a): **PABLO JOSÉ MOTA PELÁEZ**

## 1.1 Identificación del Lugar Poblado

Región: **VI** Departamento: **SAN MARCOS**

Municipio: **SIBINAL**

Nombre lugar poblado/Dirección: **BARRIO LOS OLIVOS, SAN ANTONIO LAS BARRANCAS**

Área  Urbano  Rural

Categoría del lugar poblado

Ciudad  Villa  Pueblo  Colonia  Asentamiento

Aldea  Caserío  Paraje  Finca  Otro

Clima predominante: **BARRIO**

Temperatura Promedio: **15 - 20°C**

## 1.2 Accesibilidad al lugar poblado (Deseo la cabecera municipal más cercana)

Vías de acceso utilizadas por época:

Seaca lluviosa  Seaca  Lluviosa

Distancia a la Cabecera Municipal/Cercano: **6 Km.**

Nombre: **BARRIO LOS OLIVOS**

Municipio: **SIBINAL**

Departamento: **SAN MARCOS**

## Medios de transporte que llegan hasta el lugar poblado:

Aérea:  Seaca  Lluviosa

Avión  Helicóptero

Marítimos:  Seaca  Lluviosa

Bús  Extracubano  Vehículo Liviano  Camión Grande  Camión Mediano  Vehículo 4x4  Moto  Animal de carga  Caminante

Otro:  Seaca  Lluviosa

## 1.3 Servicios Básicos en el Lugar Poblado

¿Hay electricidad?  Sí  No

¿Cómo se elimina regularmente la basura?  Servicio Municipal  En entenas  La tiran en cualquier Lugar  Otro

¿Existe red de drenaje?  Sí  No

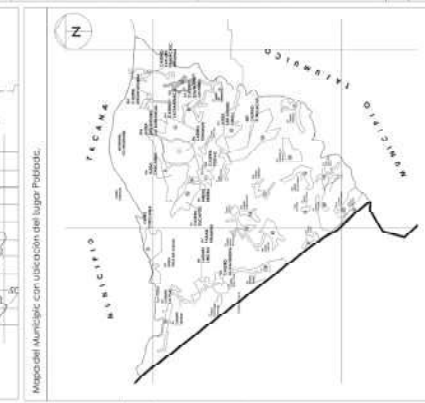
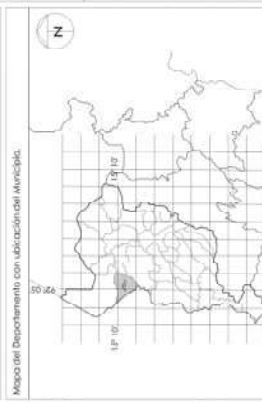
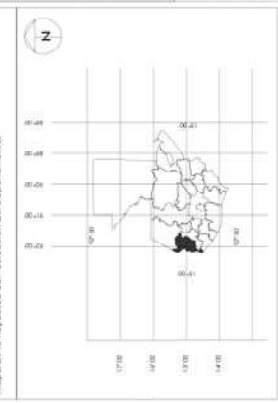
¿Existe red de agua potable?  Sí  No

Fuente de abastecimiento de agua:  Acueducto  Pozo manual  Captación lluvia  Pozo mecánico  Otro

¿Cómo se transporta el agua?  Se ocama  Por tubería

Equipoamiento con que cuenta el lugar poblado:  Servicio de salud  Alcedo o albar  Escuelas  Hotel  Bembros  Parques/jardines  Iglesia  Otro  Públicos:  Estación de Policía  Jardín comuna  Fabricas  Mercados  Farmacia  Cementerio  Por tubería

## 1.4 Referencia Cartografica



## 1.5 Historial de Desastres del Municipio (Ocurridos en el Lugar poblado)

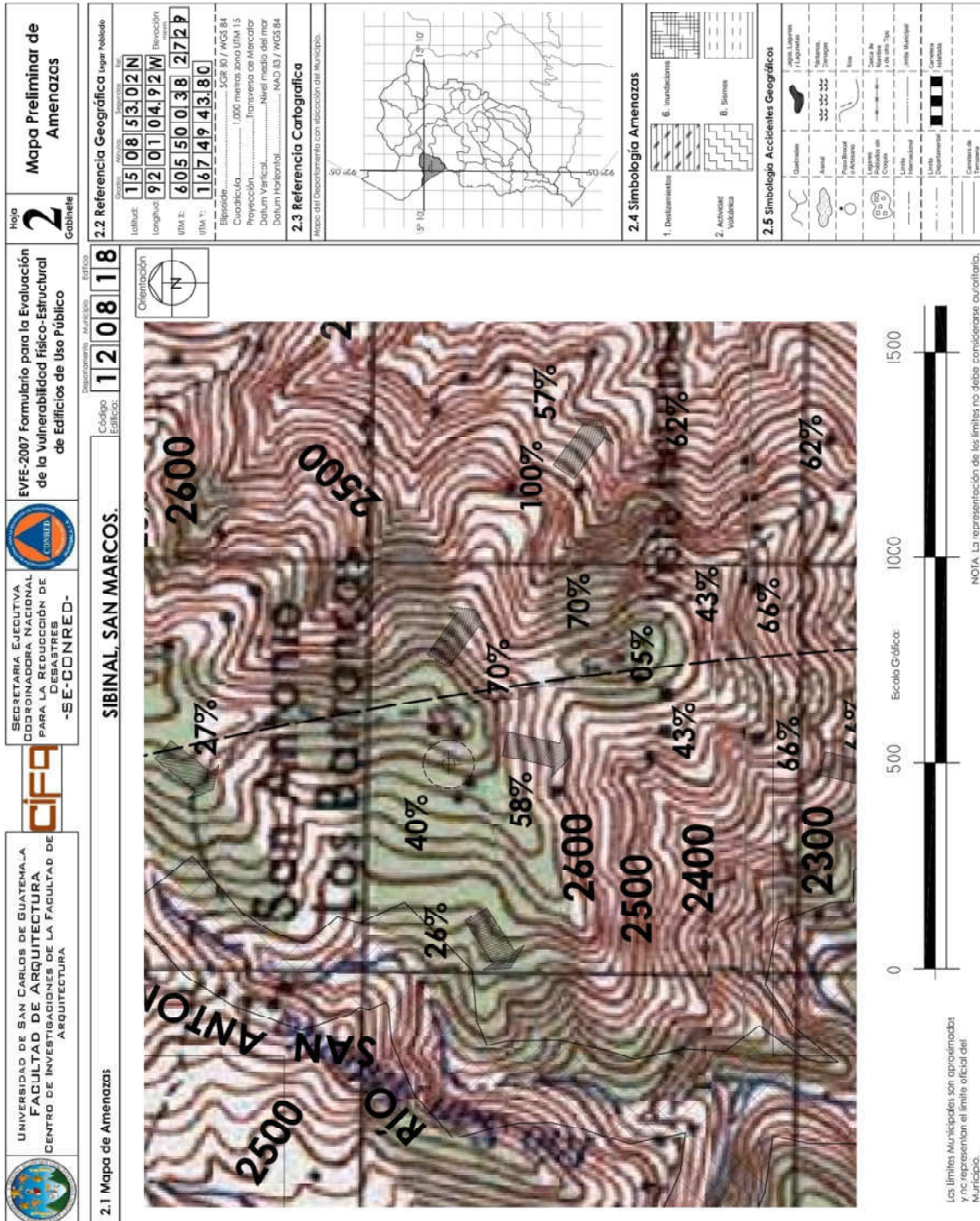
No.:	Fecha:	Hora:	Día:	Noche:
Lugar Poblado:				
Tipo de evento:				
Consecuencias:				
Fuente:				
Recurrencia: <input type="radio"/> 6 meses <input type="radio"/> Anual <input type="radio"/> 5 años o mas <input type="radio"/> Otro				

1.6 Códigos de Tipo de desastres

D = Desastres AV = Actividad Volcánica I = Inundaciones S = Sismos



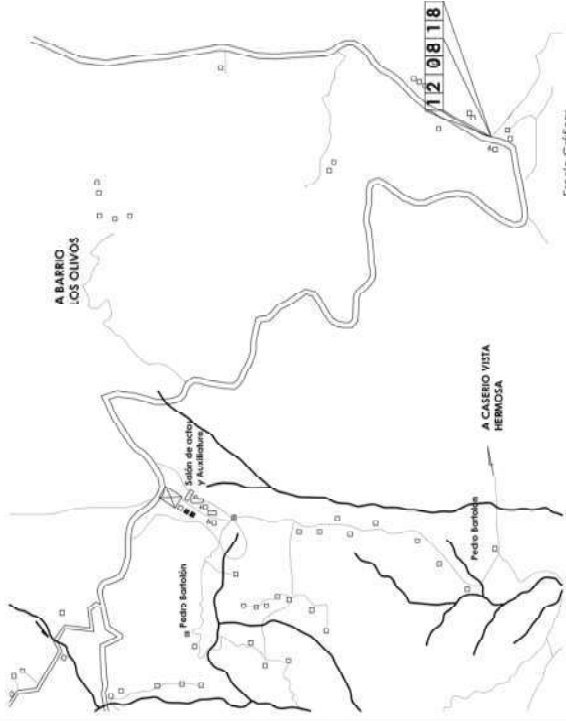
# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Plano 104 Boleta 2, Escuela de Autogestión Comunitaria, Los Olivos



**3.1 Mapa de Análisis del entorno y Localización de Equipamiento**



**Croquis Barrio Los Olivos, San Antonio B.**

**3.5 Secuencia Fotográfica del Entorno del Edificio a evaluar.**



**Descripción**  
En esta fotografía se puede observar el camino de acceso de la escuela del Barrio, esta se encuentra en condiciones con tránsito, este camino, viene del caserío Unión Reforma, y va hacia San Antonio Las Barrancas.



**Descripción**  
Camino principal hacia San Antonio Las Barrancas, en Regular condición, a el lado derecho se localiza la escuela de Autogestión Barrio Los Olivos, e la izquierda viviendas de la comunidad.



**Descripción**  
Vista Frontal de la Escuela en esta fotografía se puede observar muro perimetral porque queda la escuela siendo mala al fondo módulos de aulas y servicios sanitarios.



**Descripción**  
Fotografía en donde se observa el ingreso principal de la escuela, marcada con un portón metálico, con muros firmes por tubos circulares y malla. Dentro de la escuela se localiza un área de tienda construida de madera.

Fotografía Aérea del Barrio Los Olivos  
Con ubicación de edificios a evaluar



Fuente: Google Earth Elaboración Propia.  
Nota: La representación de los límites no debe considerarse autoritaria.

**3.2 Referencia Cartográfica**

Mapa del Departamento con localización del Municipio:



Mapa del Municipio con localización del Lugar Poblado:



**3.3 Simbología Equipamiento**

Instalaciones Gubernamentales	Mercado
Comercios o Servicios	Centro o Plaza Comercial
Hospitales, dispensarios, farmacias y centros de salud	Compartido
Estacionamiento	Plaza Pública
Escuela Primaria Oficial	Iglesia
Industria y Fábrica	Edificio en Construcción
Parques, plazas y campos deportivos	Hoteles o pensiones de 1 o más niveles
Límite Municipal	Calle Secundarias
Riesgos	Calle Principales

**3.4 Simbología Amenazas**

1. Deslizamientos	6. Inundaciones
2. Actividad Volcánica	8. Sismos





# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

**CIFA**

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESASTRES  
-SE-CONRED-

4.1 Identificación del edificio

**ESCUELA DE AUTOGESTION COMUNITARIA, LOS OLIVOS**

Ubicación:  Urbana  Rural  Otro

Sector al que pertenece:  Educativo  Industrial  Administrativo  Cultura y Deportes  Otro

Administrado por: **Prof. Ignacio Carlos Perez Roblero (Director)**

Hoja **4**  
Campo

EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad físico-Estructural de Edificios de Uso Público

**ANÁLISIS GENERAL DEL EDIFICIO**

Plantamiento: **120818**

Código Edificio: **118**

4.2 Referencia Geográfica del edificio

Coordenadas: **15° 08' 53.20" N** **92° 08' 04.92" W**

Elevación: **1674.9** **43.80** **272.9**

4.3 Información Técnica

Capacidad: **0100**

Año de construcción: **2005**

Año de rehabilitación: **0206**

Altura total más alto: **03.00**

Altura total más bajo: **04.20**

Número de pisos: **03**

Número de habitantes: **00**

Número de pilas: **01**

4.4 Servicios Básicos del Edificio

¿Quién provee el servicio?  No  DEOCSA

¿El edificio tiene servicio de agua potable?  Sí  No

¿El edificio tiene servicio de electricidad?  Sí  No

¿El edificio tiene servicio de alcantarillado?  Sí  No

¿El edificio tiene servicio de telefonía?  Sí  No

¿El edificio tiene servicio de televisión?  Sí  No

¿El edificio tiene servicio de internet?  Sí  No

¿El edificio tiene servicio de aire acondicionado?  Sí  No

¿El edificio tiene servicio de calefacción?  Sí  No

¿El edificio tiene servicio de ascensor?  Sí  No

¿El edificio tiene servicio de estacionamiento?  Sí  No

¿El edificio tiene servicio de seguridad?  Sí  No

¿El edificio tiene servicio de vigilancia?  Sí  No

¿El edificio tiene servicio de mantenimiento?  Sí  No

¿El edificio tiene servicio de limpieza?  Sí  No

¿El edificio tiene servicio de recolección de basura?  Sí  No

¿El edificio tiene servicio de recolección de agua pluvial?  Sí  No

4.5 Análisis de Servicios Básicos del Edificio

Situación de la instalación	Funcionamiento de la instalación	Estatus	Ocupado	Fundado	Regular	Mala
Instalación eléctrica	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Instalación de telefonía	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Instalación de drenajes	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Instalación de agua potable	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4.6 Tipos de Amenazas (Amenazas a 200 m del edificio)

Naturales:  Sismos  Actividad volcánica  Inundaciones  Otros

Antropogénicas:  Contaminación  Movimientos de tierra  Obras públicas constructivas  Deterioración  Otros  Uso no adecuado del suelo  Otros

4.7 Planta de Conjunto

**SIBINAL, SAN MARCOS.**

Planta de Conjunto

Escala Gráfica: 0 2.5 5 7.5 10 15 20

4.8 Otros Símbolos

Nombre	Denominación
Edificio principal	FC
Entre Muros Superiores	CF
Entre Muros Inferiores	AJI
Carretera de acceso	CB
Cercado	CP
Cercado	PE
Carretera	99

4.9 Espacios Exteriores

Código	Nombre
FC	Fútbol Cementado
CF	Cancha de Fútbol
AJI	Muro de Algas
CB	Cancha de Fútbol
CP	Cancha Polivalente
PE	Pic Esterno
99	Carretera

4.10 Ambientes

Código	Nombre
01	Aula
02	Oficina/Dirección
03	Período
04	Cocina
05	Bodega
06	Taller
07	Salón Usos múltiples
08	Biblioteca
09	Guardaño
10	Lab. Computo
11	Otro Laboratorio
12	Boho Mujeres

4.11 Ambientes

Código	Nombre
13	Boho Hombres
14	Sal. Docentes
15	Vestibulo
16	Sal. espera
99	Tienda

4.12 Elementos complementarios

Código	Nombre	Compartir
C	Cercado	<input type="radio"/>
MVG	Muro de Algas	<input type="radio"/>

4.13 Foto 5: En esta fotografía se observa muro de contención que posee la escuela, este sirve como permiso entre el camino y la escuela. Aquí se ve que posee una altura aproximada de 1.00m. Fecha de foto: 10/08/2018

4.14 Foto 6: Para interior del complejo de escuela, en donde se localiza módulo de aulas, servicios sanitarios (jermas), y al fondo aulas que se encuentran en una estructura en forma de canchales de concreto. Fecha de foto: 10/08/2018

Plano 106 Boleta 4, Escuela de Autogestión Comunitaria, Los Olivos







# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA		SECRETARÍA EJECUTIVA COORDINADORA NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES -SE-CONRED-		EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad físico-Estructural de Edificios de Uso Público		Haga <b>6</b> Cabele		Evaluación Final y Ponderación del Edificio	
<b>SIBINAL, SAN MARCOS.</b>									
<b>6.1 Datos Relevantes Del Edificio</b>		Departamento: <b>Municipio</b> Estado: <b>12 08 18</b> Código Edificio: <b>12 08 18</b> Amenazas presentes del lugar: <b>Deslizamiento Erupción Volcánica</b> Tratamientos de desastres de bonaria: <b>La Olanza La Estrella</b> Calle de Teniente: <b>La Estrella</b> Vías de acceso (propietario): <b>Temamental, remat.</b> Número de personas que utilizan: <b>120 personas</b> Área del predio: <b>682 m<sup>2</sup></b> Área de construcción: <b>220 m<sup>2</sup></b> Sector de Atención Pública: <b>Sector Estación</b>							
<b>6.2 Ponderación del edificio ante amenazas</b>									
<b>Ponderación y Evaluación para Deslizamientos</b>									
Estructura portante 40% Cimiento 20% Columnas 20% Vigas 20% Entrepiso 0% Paredes 0% Puertos 0% Ventanas 0% Estructura de techo 0% Material de techo 0%	Cambio horizontal 40% Cambio vertical 20%	Estructura portante 40% Cimiento 15% Columnas 25% Vigas 0% Entrepiso 0% Paredes 0% Puertos 0% Ventanas 30% Estructura de techo 30% Material de techo 30%	Cambio horizontal 40% Cambio vertical 20%	Estructura portante 45% Cimiento 25% Columnas 20% Vigas 0% Entrepiso 0% Paredes 0% Puertos 0% Ventanas 45% Estructura de techo 45% Material de techo 45%	Cambio horizontal 45% Cambio vertical 20%	Estructura portante 40% Cimiento 40% Columnas 20% Vigas 0% Entrepiso 0% Paredes 0% Puertos 0% Ventanas 20% Estructura de techo 20% Material de techo 20%	Cambio horizontal 40% Cambio vertical 20%	Estructura portante 40% Cimiento 40% Columnas 20% Vigas 0% Entrepiso 0% Paredes 0% Puertos 0% Ventanas 20% Estructura de techo 20% Material de techo 20%	Cambio horizontal 40% Cambio vertical 20%
Recomendado para edificios: <b>Recomendado para edificios</b>									
Aligned según la evaluación de campo: <b>Aligned según la evaluación de campo</b>									
Descripción: <b>El edificio se ubica en un terreno con pendientes altas del 55% haciendo que se encuentre en riesgo de deslizamiento, este posee un muro de contención de aproximadamente 5 mts de altura el cual sostiene en su totalidad el edificio ya que este se encuentra en un terreno con desahuesos de sus lados. La escuela se encuentra vulnerable a un deslizamiento por el lugar donde se encuentra.</b>									
Descripción: <b>La amenaza Volcánica es latente en el área de Sibinal, el edificio en estudio se localiza a una distancia de 8.8 km del Volcán Tacaná, dentro del radio de influencia de erupción. Haciendo esta área vulnerable a las explosiones laterales (piroclásticas) que expulsaría el Volcán al momento de entrar en actividad. Por ello el riesgo es latente en esta área.</b>									
Descripción: <b>El barrio Los Olivos, de la Aldea San Antonio las Barrancas se encuentra en un área alta por lo que las inundaciones son bajas, teniendo únicamente en la parte baja el río llamado San Antonio el cual no afecta dicho edificio. Este río solo afecta a las partes bajas de la Aldea, la topografía del lugar hace que sea imposible que existiera una inundación. Las pronunciadas lluvias y acumulación de agua, podría influir únicamente en la ocurrencia de un deslizamiento.</b>									
Descripción: <b>El grado de riesgo en esta área según Conred es media Baja de acuerdo a la ubicación geográfica del municipio con relación a las costas del Pacífico, y al movimiento de las Placas Tectónicas, el municipio de Sibinal esta propenso a ser afectado por un sismo. Los efectos de erupciones Volcánicas pueden propiciar un movimiento o sismo en áreas cercanas.</b>									
<b>6.3 Categorización de Daños Establecida</b>									
Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Deslizamientos: <b>70.50 %</b> Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Actividad Volcánica: <b>70.50 %</b> Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Sismos: <b>57.18 %</b>									
<b>6.4 Necesidades Prioritarias del Edificio</b>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento de la Instalación Eléctrica de la Escuela</li> <li>- Área de patio cementado para evitar lodo y charcos en época de invierno.</li> <li>- Cambio de Estructura de techo de madera en aulas.</li> <li>- Servicio Sanitario insuficientes para capacidad de la Escuela.</li> </ul>									
Vulnerabilidad Total: <b>62.17 %</b> MEDIA ALTA									

Plano 108 Boleta 6, Escuela de Autogestión Comunitaria, Los Olivos



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESBASTRES  
-SE-CONRED-

EVFE-2007 Formulario para la Evaluación  
de la Vulnerabilidad físico-estructural  
de Edificios de Uso Público

Hoja  
**1**  
Campo

Descripción del Lugar  
Poblado e Historial de  
Desastres Naturales

Fecha Visít: **06/11/08** Evaluador (a): **PABLO JOSÉ MOTA PELÁEZ**

Día: **06** Mes: **11** Año: **08**

Código Edific: **120819**

Dimensiones: Ancho: **12** Largo: **08** Alto: **19**

1.1 Identificación del Lugar Poblado

Región: **VI** Departamento: **SAN MARCOS**

Municipio: **SIBINAL**

Nombre de lugar poblado/Dirección: **CASERIO SANTA MARIA LAS NUBES**

Área  Urbana  Rural

Categoría del lugar poblado  
 Ciudad  Villa  Pueblo  Colonia  Asentamiento  
 Aldea  Caserio  Paraje  Finca  Otro

Clima predominante:  
 Cálido  Templado  Frío

Temperatura Promedio: **15-20 °C**

1.2 Accesibilidad al lugar poblado (Desde la cabecera municipal más cercana)

Vías de acceso utilizadas, por época: Distancia a la Cabecera Municipal: **4 Km.**

Asfalto  Pavimentado  Tierra

Terracería  Vaseca  Ríos y Lagos  Aire  Otros

Municipalidad: **SAN MARCOS**

Nombre: **Sta. María Las Nubes**

Municipio: **SIBINAL**

Departamento: **SAN MARCOS**

Medios de transporte que llegan hasta el lugar poblado

Autobús  Camión  Moto  Animal de carga  Caminando

Autobús  Camión  Moto  Animal de carga  Caminando

1.3 Servicios Básicos en el Lugar Poblado **45MIN A 1 HORAS**

¿Hay electricidad?  SI  NO

¿Hay servicio telefónico?  SI  NO

¿Existe red de alcantarillado?  SI  NO

¿Existe red de agua potable?  SI  NO

Fuente de abastecimiento de agua:  Red pública  Pozo manual  Pozo mecánico  Otro

¿Cómo se transporta el agua?  Se extrae  Por tubería

Equipamiento con que cuenta el lugar poblado:  Escuelas  Hoteles  Bares  Puestos/Paradas  Iglesia  Estación de policía  Fábricas  Mercados  Sala comunal  Cementerio  Fomacsa  Compañía

1.4 Referencia Cartográfica

Mapa de la República con ubicación del Departamento.

Mapa del Departamento con ubicación del Municipio.

Mapa del Municipio con ubicación del lugar Poblado.

1.5 Historial de Desastres del Municipio (Cuentado en el lugar poblado)

No. **01** Fecha **06/10/05** Hora: : :  Día  Noche

Lugar Poblado: **CASERIO**

Tipo de evento: **D** Causa: **TORMENTA STAN**

Consecuencias: **DESTRUCCION VIVIENDAS Y COSECHAS**

Fuente: **JULIO VENTURA** Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o más  Otro

No. **02** Fecha **00/08/07** Hora: : :  Día  Noche

Lugar Poblado: **CASERIO**

Tipo de evento: **D** Causa: **VIENTOS FUERTES Y Lluvias**

Consecuencias: **COSECHAS Y VIVIENDAS**

Fuente: **JULIO VENTURA** Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o más  Otro

No. **03** Fecha **28/10/08** Hora: **08:00**  Día  Noche

Lugar Poblado: **ESCUELA AUTOGESTION**

Tipo de evento: **V** Causa: **VIENTOS FUERTES**

Consecuencias: **DESTRUCCION TECHOS DE AULAS**

Fuente: **ALBERTO VENTURA** Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o más  Otro

Presidente de Comisión Agua

No. : Fecha : Hora: :  Día  Noche

Lugar Poblado: : Causa: : Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o más  Otro

No. : Fecha : Hora: :  Día  Noche

Lugar Poblado: : Causa: : Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o más  Otro

No. : Fecha : Hora: :  Día  Noche

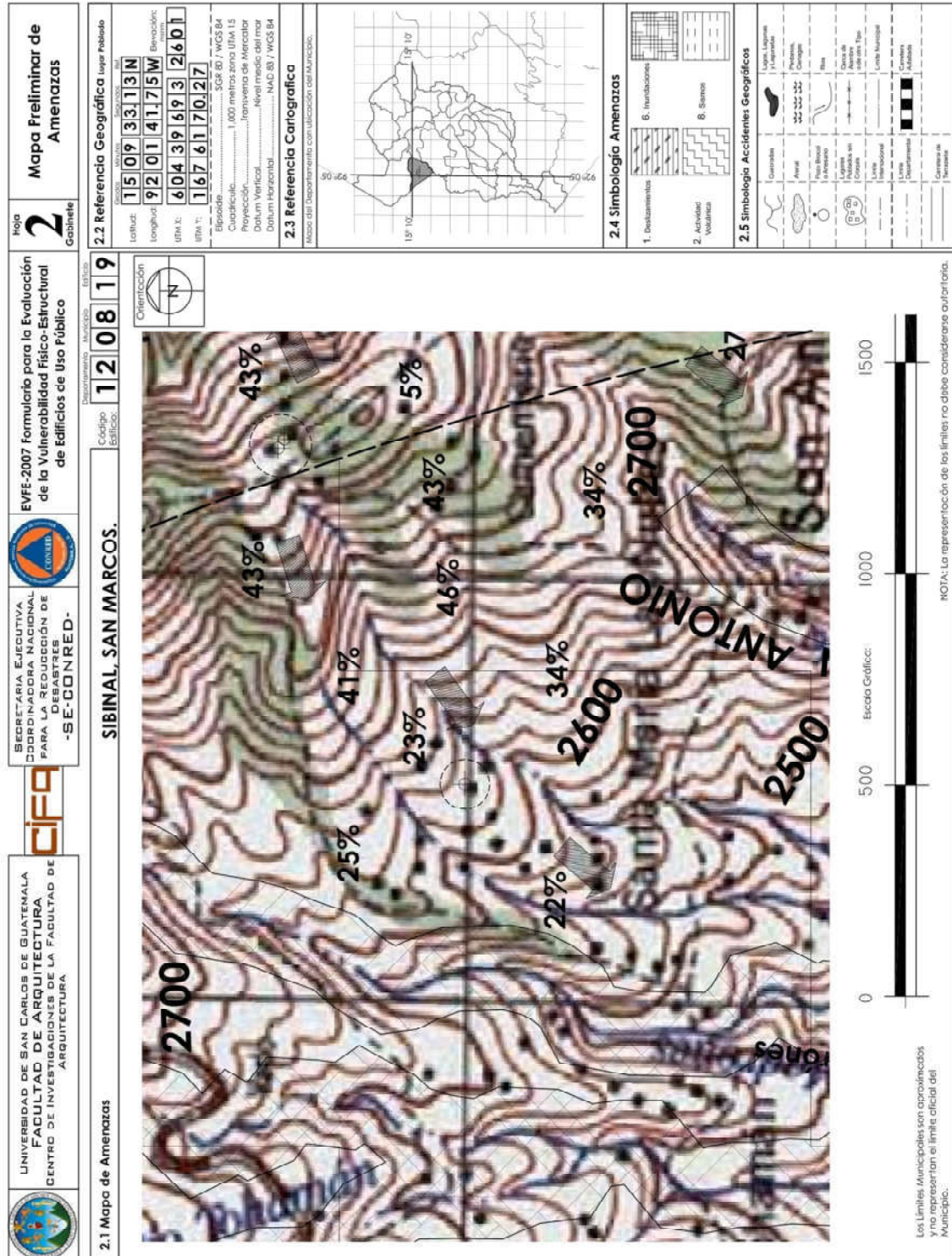
Lugar Poblado: : Causa: : Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o más  Otro

1.6 Códigos de Tipo de desastres

D = Deslizamientos AV = Actividad Volcánica I = Inundaciones S = Sismos



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Plano 110 Boleta 2, Escuela de Autogestión Comunitaria Caserío Santa María Las Nubes





# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESASTRES  
-SE-CONRED-

Hoja  
**4**  
Compo

Analisis General  
del Edificio

---

**4.1 Identificación del edificio**

Nombre: **ESCUELA DE AUTOGESTION COMUNITARIA, CASERIO SANTA MARIA LAS NUBES.**

Jornada de Uso:  Residencial  Vespertino  Nocturno  Otro  Otro  En los semana

Sector de actividad:  Educación  Salud  Administrativo  Cultura y Deportes  Otro

Administración por: **DIRECTOR DE PRIMARIA / DIRECTOR DE BASICOS**

**4.2 Referencia Geografica del edificio**

Coordenadas: **15° 09' 32.5" N** **92° 01' 37.5" W**

Longitud: **92° 01' 37.5" W**

UTM X: **604522.38**

UTM Y: **1676147.65**

Elipsoid: **SGR 80 / WGS 84**

Cuadrícula: **1,000 metros zona UTM 15**

Proyección: **Trajeseno de Mercator**

Datum Vertical: **Nivel medio del mar**

Datum Horizontal: **NAD 83 / WGS 84**

**4.3 Información técnica**

Capacidad: **0135**

Año de Construcción: **1999**

No. de Inhabitantes: **02**

Mujeres: **02**

No. de Inhabitantes: **00**

Mujeres: **01**

Mujeres: **00**

**4.4 Servicios Básicos del Edificio**

¿Quién provee el servicio? **DIEOCSA**

¿Hay electricidad?  Sí  No

¿Hay servicio telefónico?  Sí  No

¿Tiene red de drenaje?  Sí  No

¿Tiene red de agua potable?  Sí  No

**ACCION DEL HAMBRE** ¿Cómo se transfiere el riesgo al hogar?  Se acansea  Por tubería

**4.5 Análisis de Servicios Básicos del Edificio**

¿Cuál es la situación de la instalación?  Funciona  No funciona

¿Cómo se elimina regularmente la basura?  Servicio Municipal  La entiendo  La traen en cualquier lugar  Otro

¿Cómo se transfiere el riesgo al hogar?  Se acansea  Por tubería

**4.6 Tipos de Amenazas** (Amenazas a 200 m del edificio)

**Naturales**

Terremotos:  Actividad Volcánica  Sismos

**Antropogénicas**

Contaminación:  Movimientos de tierra  Haces prácticas con/ sin tierra  Dársos  Otros  Otros no adecuados del suelo  Inercias

**4.7 Planta de Conjunto**

Escala Grafica: 0 0.5 1.0 1.5 2.0 2.5 3.0

**Foto 4**

Esta fotografía nos muestra a su derecha el instituto de educación básica de la comunidad, este con terreno en tabloncillo, al momento de la época de lluvia un deslave con todo y agua que ingresa a las aulas. Al fondo se ve un módulo de vivienda que para de ser una casa se convierte en un apartamento (ver fotos 5 y 6).

**Foto 5**

Ambas fotografías nos muestran el área de riesgo en donde se localiza la función como área de trabajo. En la fotografía superior nos indica el ingreso principal, al fondo vemos a las viviendas de la comunidad. También nos muestra que las edificaciones están por ser víctimas de presiones de las olas.

**Tabla de Símbolos**

Nombre	Descripción
PC	Pelota Cementada
CF	Cancha de Fútbol
AJI	Área de Juegos Infantiles
CB	Cancha de Béisbol
CP	Cancha de Fútbol
PE	Playa Escuela
99	Otro

**Tabla de Ambientales**

Código	Nombre
01	Aula
02	Oficina/Dirección
03	Reintención
04	Cuarto
05	Biblioteca
06	Escuela
07	Wc's / Baños múltiples
08	Biblioteca
09	Cuarto de
10	Los Compañeros
11	Otro Laborable
12	Baño Mujeres

**Tabla de Otros Símbolos**

Nombre	Descripción
PC	Pelota Cementada
CF	Cancha de Fútbol
AJI	Área de Juegos Infantiles
CB	Cancha de Béisbol
CP	Cancha de Fútbol
PE	Playa Escuela
99	Otro

**Tabla de Ambientales**

Código	Nombre
13	Baño Hombres
14	Sala Docentes
15	Vestibulo
16	Sala espera
99	Otro

**Tabla de Edificios**

Código	Nombre
Edificio 1	1
Edificio 2	2
Edificio n	n

Plano 112 Boleta 4, Escuela de Autogestión Comunitaria Caserío Santa María Las Nubes



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESASTRES  
-SE-CONRED-

EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad físico-estructural de Edificios de Uso Público

Hoja 5 Análisis Físico Específico del Edificio

Departamento: Municipio: Edificio: Sibinal, San Marcos, 120819

5.1 Planta arquitectónica del edificio a evaluar.



**5.2 Secuencia Fotográfica del Edificio a evaluar.**

Foto 7: Descripción: El Instituto de Bases, posee un entrego de coque para un seguro nivel, aquí se puede observar desde la perspectiva de la escuela, estas se encuentran en un mal estado de conservación, como se observa la foto poseen marcos de aluminio que se encuentran en mal estado de conservación, como se observa la foto poseen marcos de aluminio que se encuentran en mal estado de conservación.

Foto 8: Descripción: En el área de servicios sanitarios se encuentran los inodoros de agua, sistema de abastecimiento de agua potable para la escuela, estas se encuentran en un mal estado de conservación, como se observa la foto poseen marcos de aluminio que se encuentran en mal estado de conservación.

Foto 9: Descripción: Esta fotografía nos muestra los muros de servicios sanitarios, en el área de abastecimiento de agua potable para la escuela, estas se encuentran en un mal estado de conservación, como se observa la foto poseen marcos de aluminio que se encuentran en mal estado de conservación.

Foto 10: Descripción: Las construcciones poseen dos tipos de cubierta y estructura, el área de abastecimiento de agua potable para la escuela, estas se encuentran en un mal estado de conservación, como se observa la foto poseen marcos de aluminio que se encuentran en mal estado de conservación.

**5.3 Evaluación del Sistema Constructivo** (Elementos del Edificio)

**5.3.1 Cimientos**  
Los materiales que predominan en el cimiento:  
 Concreto  Piedra  Madera  Otro  
 Tipo de cimiento:  
 Buena  Regular  Mala  Total: 292 M1  
 Presenta fisuras o grietas?  
 Si  No  
 Ubicación de grietas:  
 Al centro  Regular  Mala  Total: 440 M2  
 Dañado: 0.00 M2

**5.3.2 Paredes**  
Los materiales que predominan en paredes:  
 Block  Ladrillo  Adobe  Madera  Otro  
 Presenta fisuras o grietas?  
 Si  No  
 Ubicación de grietas:  
 Al centro  Regular  Mala  Total: 900 M2  
 Dañado: 0.00 M2

**5.3.3 Puertas**  
Tipo de material:  
 En marco  Hierro  Aluminio  Madera  Otro  
 Presenta daños?  
 Si  No  
 Ubicación de daños:  
 En marco  En cerramiento  Regular  Mala  Total: 15 Unid  
 Dañado: 0.00 Unid

**5.3.4 Ventanas**  
Tipo de material:  
 En marco  Hierro  Aluminio  Madera  Otro  
 Presenta daños?  
 Si  No  
 Ubicación de daños:  
 En marco  En cerramiento  Regular  Mala  Total: 32 Unid  
 Dañado: 0.00 Unid

**5.3.5 Estructura del techo o entresijo**  
Tipo de estructura y material:  
 Teja  Madera  Otro  
 Presenta daños?  
 Si  No  
 Ubicación de daños:  
 En marco  En cerramiento  Regular  Mala  Total: 700 M2  
 Dañado: 0.00 M2

**5.3.6 Cubierta de techo o entresijo**  
Tipo de cubierta y material:  
 Concreto  Otro  
 Presenta daños?  
 Si  No  
 Ubicación de daños:  
 Al centro  Regular  Mala  Total: 700 M2  
 Dañado: 10 M2

**5.3.7 Acabados**  
Tipo de acabado:  
 Acabado  Muro  Azulejo  Otro  
 Presenta daños?  
 Si  No  
 Ubicación de daños:  
 En muro  En cubierta de techo  Regular  Mala  Total: 1800 M2  
 Dañado: 0.00 M2

**5.3.8 Elementos Complementarios**  
Elemento:  
 Buena  Regular  Mala  
 Muebles  Muebles  
 Ductos  Ductos  
 Ventanas elevadas  Ventanas elevadas  
 Torres  Torres  
 Muebles  Muebles  
 Otros  Otros

**5.4 Símbología Deterioro físico del Edificio**

Grietas  Instalaciones expuestas  Oxi  Oxidación  Pelilla  
 Cimiento expuesto  Cobrojo  Desprendimiento  
 Filtraciones o Humedad  Hundimiento  Fugas de agua

Plano 113 Boleta 5, Escuela de Autogestión Comunitaria Caserío Santa María Las Nubes



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESASTRES  
-SE-CONRED-

EFVE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad físico-Estructural de Edificios de Uso Público

Hoja 6  
Gabinete

Evaluación Final y Ponderación del Edificio

**6.1 Datos Relevantes Del Edificio**

**SIBINAL, SAN MARCOS.**

Código edificio: 120819

Departamento: Municipio: Estación: Fotografía del edificio

Código edificio: 120819

Amazacas bitantes del lugar: 03 eventos

Empoan Volcánica

Yacimientos de desechos de basura: La Entleran

Ruta de Evacuación: Calles de Temazera

Vías de acceso predominante: Terreno, veredas.

Número de personas que utilizan: 135 personas

Área de construcción: 575 m<sup>2</sup>

Área del pedo: 2,000 m<sup>2</sup>

Sector Edificio: Sector Educativo

**6.2 Ponderación del edificio ante amenazas**

Deslizamientos		Actividad Volcánica		Inundaciones		Sismos	
Parámetro	Ponderación	Parámetro	Ponderación	Parámetro	Ponderación	Parámetro	Ponderación
Estructura portante	40%	Estructura portante	40%	Estructura portante	10%	Estructura portante	60%
Cerramiento horizontal	20%	Cerramiento horizontal	30%	Cerramiento vertical	45%	Cerramiento vertical	20%
Columnas	20%	Columnas	25%	Columnas	20%	Columnas	20%
Entepto	0%	Entepto	0%	Entepto	0%	Entepto	0%
Paredes	7.5%	Paredes	25%	Paredes	35%	Paredes	15%
Ventanas	7.5%	Ventanas	15%	Ventanas	5%	Ventanas	2.5%
Estructura de techo	15%	Estructura de techo	15%	Estructura de techo	7%	Estructura de techo	1.5%
Material de techo	5%	Material de techo	15%	Material de techo	3%	Material de techo	5%

Recomendado para edificios: Recomendado para edificios

Asignado según la evaluación de campo

1.60%	0%	2.40%	0%	1.14%	0%	33.20%	1.65%	0%	8.70%	0.43%	1.45%	4.59%	2.90%
-------	----	-------	----	-------	----	--------	-------	----	-------	-------	-------	-------	-------

**6.3 Categorización de Daños Establecida**

Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Deslizamientos		Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Actividad Volcánica		Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Inundaciones		Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Sismos	
Medio	Alto	Medio	Alto	Medio	Alto	Medio	Alto
0-24	25-49	0-24	25-49	0-24	25-49	0-24	25-49
53.80	78.80	36.04	52.98	52.98	52.98	52.98	52.98

**6.4 Necesidades Prioritarias del Edificio**

- Instalaciones deportivas cementadas, (cancha)
- Muro perimetral para seguridad del establecimiento así también para los niños y niñas
- Mantenimiento en pisos, laminas y canales de las azoas.
- Cambio de tanque elevado y tubería de agua que abastece a la escuela.
- Tratamiento de grietas en edificio ce institut, filtración de agua y humedad en paredes.

**6.3 Categorización de Daños Establecida**

Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Deslizamientos		Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Actividad Volcánica		Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Inundaciones		Vulnerabilidad Ponderada ante Amenaza de Sismos	
Medio	Alto	Medio	Alto	Medio	Alto	Medio	Alto
0-24	25-49	0-24	25-49	0-24	25-49	0-24	25-49
53.80	78.80	36.04	52.98	52.98	52.98	52.98	52.98

**6.4 Necesidades Prioritarias del Edificio**

- Instalaciones deportivas cementadas, (cancha)
- Muro perimetral para seguridad del establecimiento así también para los niños y niñas
- Mantenimiento en pisos, laminas y canales de las azoas.
- Cambio de tanque elevado y tubería de agua que abastece a la escuela.
- Tratamiento de grietas en edificio ce institut, filtración de agua y humedad en paredes.





# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

**CIFA**

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINACIÓN NACIONAL  
PARA LA PREVENCIÓN DE  
DESASTRES  
-SE-CONRED-

EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad físico-Estructural de Edificios de Uso Público

Hoja **1** de **1**

Descripción del Lugar Poblado e Histórico de Desastres Naturales

Departamento: **Municipio** **120820**

Fecha Visita: **06/11/08** Evaluador (a): **PABLO JOSÉ MOTA PELÁEZ**

1.1 Identificación del Lugar Poblado

Región: **VI** Departamental: **SAN MARCOS** **12**

Municipio: **SIBINAL** **08**

Nombre Lugar poblado/Dirección: **CASERIO MALACATE**

Área  Urbana  Rural

Categoría del lugar poblado

Ciudad  Villa  Pueblo  Colonia  Asentamiento

Aldea  Caserío  Paraje  Finca  Otro

Clima predominante: **Temperatura Promedio: 25 °C**

Cálido  Templado  Frío

1.2 Accesibilidad al lugar poblado (Desde la cabecera municipal más cercana)

Vías de acceso utilizadas por época:

Distancia o la Cabecera Municipal: **8 Km.**

Municipio: **CASERIO MALACATE**

Nombre: **SIBINAL**

Municipio: **SAN MARCOS**

Departamento: **SAN MARCOS**

Medios de transporte que llegan hasta el lugar poblado:

Aéreos:  Avióneta  Helicóptero  Lancha  Lancha con motor  Otro:

Terrestres:  Camión  Camión grande  Camión mediano  Camión 4x4  Mulo  Animal de carga  Carreta  Carro

Marítimos:  Lancha  Lancha con motor  Otro:

1.3 Servicios Básicos en el Lugar Poblado

¿Hay electricidad?  Sí  No  Como se elimina regularmente la basura?  Sí  No  Servicio Municipal  Lo entran

¿Hay servicio telefónico?  Sí  No  Servicio privado  Lo traen en pedales al lugar

¿Existe red de drenaje?  Sí  No  Lo hacen  Otro: **ORGANICA**

¿Existe red de agua potable?  Sí  No  Como **ABONO**

Fuente de abastecimiento de agua:  No  Lago  Pozo manual  Captación lluvia  Pozo mecánico  Otro

¿Como se transporta el agua?  En canchales  Por tubería

Equipamiento con que cuente el lugar poblado:

Escuelas  Hospital  Bomberos  Parques/jardines  Iglesia  Fábrica  Salón comunal  Mercados  FARMACIA  Cementerio  SALON COMUNAL  DESTRUIDO

1.4 Referencia Cartográfica

Mapa de la República con ubicación del departamento.

Mapa del departamento con ubicación del municipio.

Mapa del municipio con ubicación del lugar poblado.

1.5 Historial de Desastres del Municipio (Ocurridos en el lugar poblado)

No. **01** Fecha: **01/10/05** hora: **04:00**  Día  Noche

Lugar Poblado: **BUENA VISTA**

Tipo de evento: **D** Causas: **TORMENTA STAN**

Consecuencias: **DESTRUCCION VIVIENDAS Y SIEMBRAS**

Fuente: **PEIRONILO BARTOLON** Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o mas  Otro

No. **02** Fecha: **03/10/05** hora: **03:30**  Día  Noche

Lugar Poblado: **CASERIO MALACATE**

Tipo de evento: **D** Causas: **TORMENTA STAN**

Consecuencias: **MUERTE & PERSONAS, DESTRUCCION VIVIENDAS**

Fuente: **PEIRONILO BARTOLON** Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o mas  Otro

No. **03** Fecha: **02/01/08** hora: **00:00**  Día  Noche

Lugar Poblado: **CASERIO MALACATE (SALON COMUNAL)**

Tipo de evento: **V** Causas: **VIENTOS FUERTES (TEMPORALES)**

Consecuencias: **DESTRUCCION TECHO SALON COMUNAL**

Fuente: **JUSTINIANO ISIDORO DIAZ (COCODE)** Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o mas  Otro

No.  Fecha:  hora:   Día  Noche

Lugar Poblado:

Tipo de evento:

Consecuencias:

Fuente:  Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o mas  Otro

No.  Fecha:  hora:   Día  Noche

Lugar Poblado:

Tipo de evento:

Consecuencias:

Fuente:  Recurrencia:  6 meses  Anual  5 años o mas  Otro

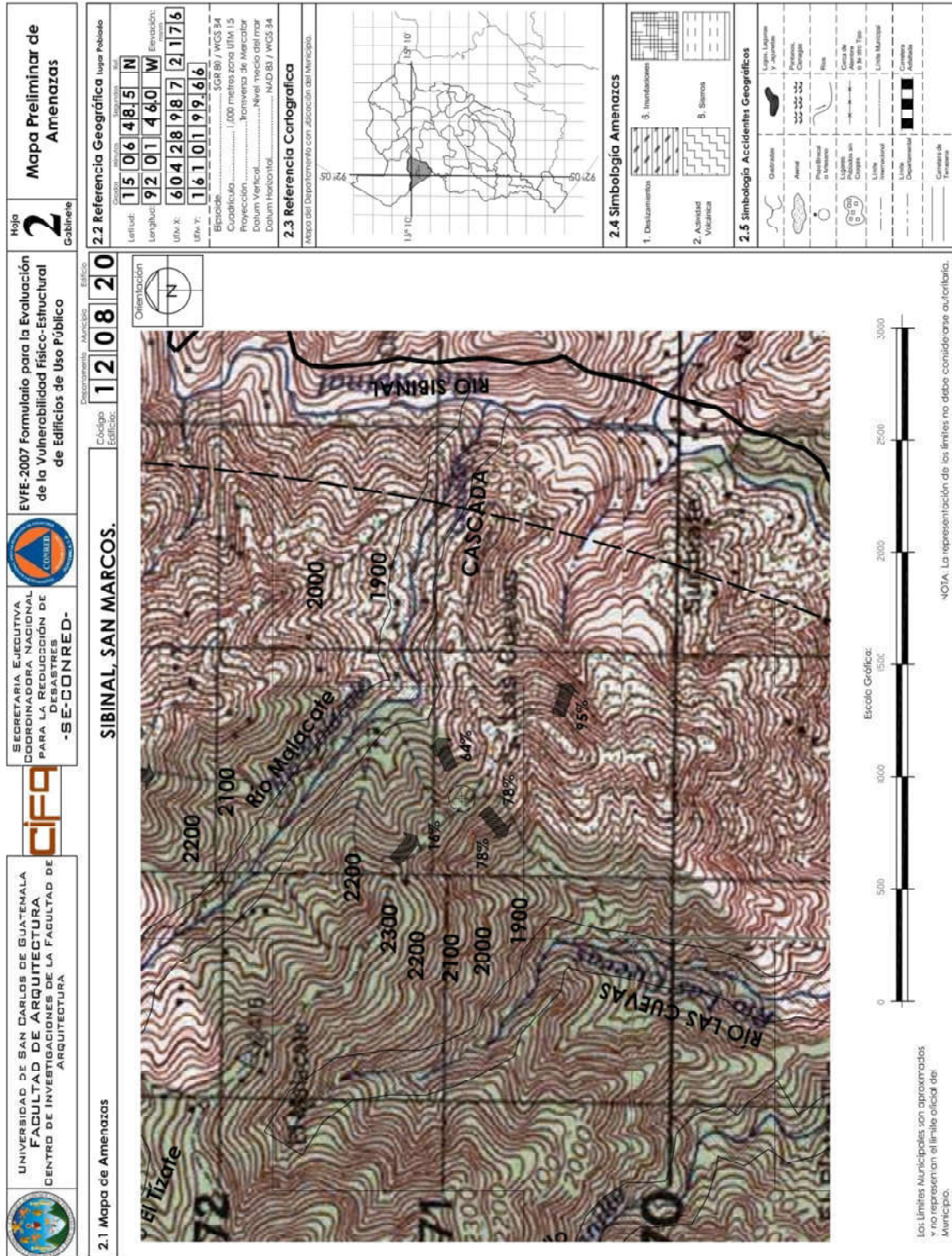
1.6 Códigos de Tipo de desastres

D = Deslizamientos AV = Actividad volcánica | = Inundaciones S = Sismos

Plano 115 Boleta 1, Escuela Primaria Caserío, Malacate



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Plano 116 Boleta 2, Escuela Primaria Caserio, Malacate



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



**SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESASTRES  
-SE-CONRED-**

**EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público**

**Hoja 3  
Análisis del Entorno y Ubicación de Equipamiento**

**SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESASTRES  
-SE-CONRED-**

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

**SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE  
DESASTRES  
-SE-CONRED-**

**12 08 20**

Departamento: **SAN MARCO**

Código: **12 08 20**

**SIBINAL, SAN MARCOS.**

**3.1 Mapa de Análisis del entorno y Localización de Equipamiento**

Escala Gráfica: 0 100 200 300 400 500

**Croquis Caserío Malacate.**

Nota: La representación de los límites no debe considerarse definitiva.

**3.2 Referencia Cartográfica**

Muestra del Departamento con localización del Municipio.

Muestra del Municipio con localización del Lugar poblado:

**3.3 Simbología Equipamiento**

Instalaciones	Mercado
Albergo	Comuna o Plaza
Comuna o Servicios	Comentario
Hogar, "Cajamarquilla"	Plaz. Pública
Centro de salud, centro de	
Equipamiento	
Escuela Primaria	Iglesia
Insuavis y	Edificio en
	Casas, 4 to más
	hoteles
	Habitación de 1 a
	mas viviendas
	Casas
	Secundarias
	Casas
	Principales

**3.4 Simbología Amenazas**

1. Deslizamiento	6. Inundaciones
2. Actividad Volcánica	7. Sismos

**3.5 Secuencia Fotográfica del Entorno del Edificio a evaluar.**

**Foto 1**

**Descripción**  
En esta fotografía se puede observar el camino principal de acceso al Caserío, este por medio de un camino de acceso en regular se puede observar la construcción de viviendas en el camino que se encuentran en un estado de deterioro, peligrosidad, derrumbes y bloques por material.

**Foto 2**

**Descripción**  
El caserío Malacate es el último que posee camino de acceso, las demás zonas se puede acceder únicamente por caminos, de esta manera esta comunidad como se observa, al fondo se encuentra de lo que fue el talón comunal del caserío la escuela se encuentra constituida en la parte posterior en frente de la cancha.

**Foto 3**

**Descripción**  
Aquí se muestra una muestra de un área vulnerable con amenaza de deslizamiento, al fondo una cancha ubicada al costado de la escuela, como se puede ver la composición de la tierra es blanda.

**Foto 4**

**Descripción**  
En esta fotografía se muestra el área vulnerable con amenaza de deslizamiento, al fondo una cancha ubicada al costado de la escuela, como se puede ver la composición de la tierra es blanda.

Plano 117 Boleta 3, Escuela Primaria Caserío, Malacate



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

**CIFA**

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
DE ASISTENTES  
-SE-CONRED-

Hoja **4**  
Campo

Analisis General  
del Edificio

EFVE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad físico-Estructural de Edificios de uso Público

SIBINAL, SAN MARCOS.

Código Edificio: **120820**

Edificio

**4.1 Identificación del edificio**

Nombre: **ESCUELA PRIMARIA CASERIO MALACATE.**

Jornada:  Mañana  Tarde  Nocturno  Otro  Plan:  Plano  Corte  Pto de planta de planta de uso:

Sector de que pertenece:  Educación  Salud  Administrativo  Cultura y Deportes  Otro

Administrado por: **DIRECTOR / GENARO TELLO MORALES**

**4.2 Referencia Geografica del edificio**

Coordenadas: **15 06 48.5 N** **48.5 N** **92 01 46.0 W** **46.0 W**

Episodio: **SGR 03 / VAGS B4**

Cuadrícula: **1.000 metros zona UTM 15**

Proyección: **Transversita de Mercator**

Datum Vertical: **Nivel medio del mar**

Datum Horizontal: **NAD 83 / VAGS B4**

Elevación: **2176**

**4.3 Información Técnica**

Capacidad: **0090** **1996**

Año Autorizado construcción: **0232** **02**

Año Autorizado uso: **0250** **00**

Hombres: **01** **02**

Mujeres: **00** **00**

**4.4 Servicios Básicos del Edificio**

¿Quién provee el servicio?  No  Sí

¿Hay electricidad?  No  Sí

¿Hay servicio telefónico?  No  Sí

¿Existe red de drenaje?  No  Sí

¿Existe red de agua potable?  No  Sí

**POZOS MUERTOS**  No  Sí

**COMUNIDAD**  No  Sí

¿Como se elimina regularmente la basura?  En el terreno  Servicio municipal  La traen en cualquier lugar  La queman  Otro

¿Como se transporta el ganado al predio?  Se oculta  Por tubería

**4.5 Análisis de Servicios Básicos del Edificio**

Situación de la instalación:  Buena  Regular  Mala

Funcionamiento de la instalación:  Buena  Regular  Mala

Función:  Buena  Regular  Mala

Estado:  Buena  Regular  Mala

Instalación eléctrica:  Buena  Regular  Mala

Instalación de teléfono:  Buena  Regular  Mala

Instalación de drenajes:  Buena  Regular  Mala

Instalación de agua potable:  Buena  Regular  Mala

**4.6 Tipos de Amenazas** (Amenazas a 200 m del edificio)

Naturales:  Volcánicas  Sísmicas  Inundaciones  Actividad volcánica  Corrimientos de tierra  Marejadas constructiva  Derrumbes  Derrumbes por provocación por fuerza

SE CONSTRUYÓ MURO DE CONTENCIÓN  Sí  No

DESPUES DEL STAN  Sí  No

**4.7 Planta de Conjunto**

0 2.5 5 7.5 10 15 20 25

PLANTA DE CONJUNTO

01 PILA

02 LETRINAS

**Fig. 4.1**

Vista posterior de la escuela en el área, en esta zona se encuentra un pequeño muro de contención de aproximadamente 4.00m con una mala de fierro como cimiento, al frente como cimiento, al frente como cimiento, con un fondo de una colina que amenaza el desarrollo de la escuela.

**Fig. 4.2**

Vista posterior de la escuela en el área, en esta zona se encuentra un pequeño muro de contención de aproximadamente 4.00m con una mala de fierro como cimiento, al frente como cimiento, con un fondo de una colina que amenaza el desarrollo de la escuela.

Espacios Exteriores		Ambientes	
Código	Nombre	Código	Nombre
PC	Pisos Cementados	01	Aula
C	Cancha de Fútbol	02	Oficina/Dirección
AJL	Área de Juegos Infantiles	03	Prencionario
C3	Cancha de Boleo	04	Cocina
CP	Cancha de Pelotaria	05	Biología
PE	Piso Externo	06	Taller
99	Otro	07	Salón Usos múltiples
		08	Biblioteca
		09	Guardiana
		10	Lab. Computo
		11	Otro Laboratorio
		12	Salón Mujeres



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



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

SECRETARÍA EJECUTIVA  
COORDINADORA NACIONAL  
PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES  
-SE-CONRED-

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE EDIFICIOS

EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público

Módulo 5 Análisis Físico Específico del Edificio

120820

SIBINAL, SAN MARCOS.

5.1 Planta arquitectónica del edificio a evaluar.



**Foto 12**  
Estructura Portante

**5.3 Evaluación del Sistema Constructivo** Elementos del Edificio  
Los materiales que predominan en el cimbrado:  
● Cemento ● Piedra ● Madera ● Otro  
Grado de deterioro:  
● Bueno ● Regular ● Malo  
Total: **127.964** M1

**5.3.1 Cimientos**  
Los cimientos del edificio están:  
● Cercado ● Piedra ● Madera ● Otro  
Grado de deterioro:  
● Bueno ● Regular ● Malo  
Total: **5** M1

**5.3.2 Piso**  
Los materiales que predominan en piso:  
● Cerámico ● Grano ● Otro de concreto ● S  
Grado de deterioro:  
● Bueno ● Regular ● Malo ● Dañado: **0.00** M2

**5.3.3 Paredes**  
Los materiales que predominan en paredes:  
● Block ● Ladrillo ● Adobe ● Madera ● Otro  
Grado de deterioro:  
● Bueno ● Regular ● Malo ● Dañado: **325.00** M2

**5.3.4 Puertas**  
Tipo de material:  
● Hierro ● Aluminio ● Madera  
En marco: ● Hierro ● Aluminio ● Madera  
En hoja: ● Hierro ● Aluminio ● Madera ● Otro  
Grado de deterioro:  
● Bueno ● Regular ● Malo ● Dañado: **0** Und

**5.3.5 Ventanas**  
Tipo de material:  
● Hierro ● Aluminio ● Madera  
En marco: ● Hierro ● Aluminio ● Madera ● Otro  
En hoja: ● Hierro ● Aluminio ● Madera ● Otro  
Grado de deterioro:  
● Bueno ● Regular ● Malo ● Dañado: **15** Und

**5.3.6 Estructura del techo o entepiso**  
Tipo de estructura y material:  
● Teja maciza ● Teja metálica ● Otro  
● Teja maciza ● Teja metálica ● Otro  
● Teja maciza ● Teja metálica ● Otro  
Total: **313.113** M2  
Dañado: **0.00** M2

**5.3.7 Cubierta del techo o entepiso**  
Tipo de cubierta y material:  
● Presenta daños? ● No ● Si  
● Presenta daños? ● No ● Si  
● Presenta daños? ● No ● Si  
Total: **313.113** M2  
Dañado: **2** M2

**5.3.8 Acabados**  
Presentación dañada?  
● Si ● No  
Grado de deterioro:  
● Bueno ● Regular ● Malo ● Dañado: **10** M2

**5.3.9 Elementos Complementarios**  
Elemento: Grado de deterioro:  
● Bueno ● Regular ● Malo ● Dañado: **10** M2

**5.4 Simbología Deterioro Físico del Edificio**

**Foto 13**  
Otras áreas dañadas por las lluvias. Existen varias ventanas que poseen perforaciones las vigas de la estructura y falta de piso, esto ocasiona un peligro para los estudiantes en las aulas. Vista frontal de escuela.

**Foto 14**  
Existen varias ventanas que poseen perforaciones las vigas de la estructura y falta de piso, esto ocasiona un peligro para los estudiantes en las aulas. Vista frontal de escuela.

**Foto 15**  
Debido a la lluvia, las personas que pasan por el camino se resaca y se inundan las vías de acceso a la escuela.

**Foto 16**  
Bajo el nivel de construcción de la escuela se encuentra una zona que se resaca y se inundan las vías de acceso a la escuela.

**Foto 17**  
El edificio está en una zona de riesgo de deslizamiento de tierra.

**Foto 18**  
El edificio está en una zona de riesgo de deslizamiento de tierra.

**Foto 19**  
El edificio está en una zona de riesgo de deslizamiento de tierra.

**Foto 20**  
El edificio está en una zona de riesgo de deslizamiento de tierra.

**Foto 21**  
El edificio está en una zona de riesgo de deslizamiento de tierra.

**5.2 Secuencia Fotográfica del Edificio a evaluar.**

**Foto 7**  
Descripción: En esta fotografía se muestra el daño que posee la estructura de la escuela, en este caso módulo de zona, en pared y cimientos constructivos, existen huecos en el muro y cimientos por el deterioro de los muros. Al fondo se observan las construcciones y vías.

**Foto 8**  
Descripción: Esta foto es una evidencia del resquebrajamiento que ocasiona el salido normal de lo que fue un tiempo, causado por las copes de lluvia y la erosión. Los muros se resquebrajan por el deterioro de los muros y se resaca con seriedad de resquebrajamiento.

**Foto 9**  
Descripción: En la escuela el único servicio que posee es la energía eléctrica la cual la centralizan por medio de paneles solares, las cuales se presionan por un tiempo de trabajo, ocasionando que se resquebrajen y se resaca.

**Foto 10**  
Descripción: En esta fotografía se puede observar la instalación de un sistema de abastecimiento de agua potable, esta viene a través de un tanque de almacenamiento en donde está ubicada la escuela, pero no se puede observar el sistema de abastecimiento de agua potable.

**Foto 11**  
Descripción: En esta fotografía se puede observar la instalación de un sistema de abastecimiento de agua potable, esta viene a través de un tanque de almacenamiento en donde está ubicada la escuela, pero no se puede observar el sistema de abastecimiento de agua potable.

Plano 119 Boleta 5, Escuela Primaria Caserío, Malacate



# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA		SECRETARIA EJECUTIVA COORDINADORA NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES -SE-CONRED-		EVFE-2007 Formulario para la Evaluación de la Vulnerabilidad Físico-Estructural de Edificios de Uso Público		Hoja <b>6</b> Gabinete		Evaluación Final y Ponderación del Edificio		
ESCUELA PRIMARIA CASERIO MALACATE, SIBINAL, SAN MARCOS.										
<b>6.1 Datos Relevantes Del Edificio</b>										
Código identificación edificio	Dirección municipio más cercano	Número de niveles construcción	Año de construcción	Área de construcción	Número de personas que lo utilizan	Vin de Cosecha predominate	Ritmo de Evacuación	Tratamientos de operaciones de edificio	Código Edificio	Ampliación
12-06-20	8 kms.	1 nivel	1,996	232.30 m <sup>2</sup>	90 personas	Cuercos, zapatas de laminas, venedis.	Veredas, Terrazas, La Queiman	Deslizamiento Erupción Volcánica Sismo	120820	Fotografía del edificio
<b>6.2 Ponderación del edificio ante amenazas</b>										
Ponderación y Evaluación para Deslizamientos										
Estructura portante	Cambio vertical	Cambio horizontal	Estructura no portante	Cambio vertical	Cambio horizontal	Estructura portante	Cambio vertical	Cambio horizontal	Ponderación y Evaluación para Sismos	
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
0%	25%	25%	5%	75%	75%	25%	20%	0%	0%	5%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%	40%	40%	20%	60%	60%	10%	40%	40%	20%	20%
0%	7.5%	7.5%	15%	2.3%	2.3%	40%	20%	0%	15%	15%
Recomendados para edificios										
20%										



**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL  
DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



**Capítulo VII**  
**ANÁLISIS Y RESULTADOS**



## 7. ANÁLISIS Y RESULTADOS

De acuerdo con la evaluación realizada anteriormente a los edificios, se adquirieron resultados que enmarcan el grado de vulnerabilidad que estos poseen con respecto a una amenaza natural. Resultados de los cuales se muestran a continuación, grado de vulnerabilidad y promedio de amenazas por sectores.

### 7.1 CUADROS COMPARATIVOS DE PORCENTAJES.

#### 7.1.1 SECTOR 1

Una de las características más relevantes de este sector son las grandes distancias a recorrer hacia el pueblo de Sibinal, y así también la cercanía que tiene al Volcán Tacaná, por ello este sector posee un grado de vulnerabilidad alta ante amenazas, como se puede ver en las Gráficas, las amenazas que predominan son **ERUPCIONES VOLCÁNICAS**, éstas con un porcentaje del **80.03 %** y Deslizamientos con un porcentaje de 79.68% y muy poca vulnerabilidad ante inundaciones con 34.65%.



Gráfica 1 Promedio de amenazas, sector 1

Este sector está formado por los siguientes edificios:

- Escuela Primaria **Caserío Malacate**
- Iglesia Católica, **Aldea San Andrés Cheoj**
- Escuela Oficial Rural Mixta, **Aldea San Andrés Cheoj.**
- Escuela Oficial de Párvulos, **Anexa E.O.R.M. San Andrés Cheoj.**





## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Tabla 14 Grado de Vulnerabilidad, Sector 1

SECTOR 1		VULNERABILIDAD	
		BAJA	0-24
		MEDIA BAJA	25-49
		MEDIA ALTA	50-74
		ALTA	75-100
NOMBRE	TIPO DE AMENAZA	VULNERABILIDAD	
ESCUELA PRIMARIA CASERIO MALACATE	DESPLAZAMIENTOS	83.00	65.29
	ACTIVIDAD VOLCÁNICA	83.00	
	INUNDACIONES	38.00	
	SISMOS	57.18	
ESCUELA RURAL MIXTA ALDEA SAN ANDRES CHEOJ	DESPLAZAMIENTOS	78.80	61.59
	ACTIVIDAD VOLCÁNICA	78.80	
	INUNDACIONES	35.79	
	SISMOS	52.98	
ESCUELA OFICIAL DE PARVULOS ANEXA A E.O.R.M SAN ANDRES CHEOJ	DESPLAZAMIENTOS	76.00	58.29
	ACTIVIDAD VOLCÁNICA	76.00	
	INUNDACIONES	28.20	
	SISMOS	52.98	
IGLESIA CATOLICA ALDEA SAN ANDRES CHEOJ	DESPLAZAMIENTOS	80.90	64.28
	ACTIVIDAD VOLCÁNICA	82.30	
	INUNDACIONES	36.60	
	SISMOS	57.30	



Gráfica 2 Grado de Vulnerabilidad por edificio.

En esta gráfica se puede observar el grado de vulnerabilidad que posee el sector en general, logrando analizar cuál de los edificios se encuentra en mayor grado de riesgo ante amenazas, para este sector todos los edificios se encuentran en grado Medio Alto, teniendo el porcentaje mayor la escuela del Caserío Malacate con un 65.29% de vulnerabilidad y el porcentaje menor la Escuela de Párvulos de la Aldea San Andrés Cheoj con un 58.29% de vulnerabilidad.

Como resultado final se obtiene el promedio del Sector 1 siendo éste de **62.32%** en vulnerabilidad, lo que nos da un grado de grado de **MEDIA ALTA** rango entre 50-74%.

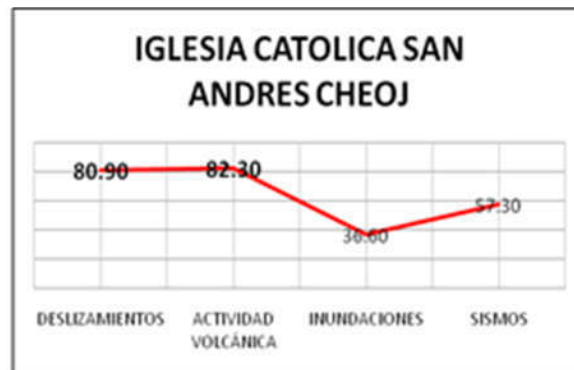


### 7.1.1.1 EDIFICIOS EVALUADOS



Gráfica 3 Escuela Autogestión Comunitaria Caserío Malacate

En este edificio se enmarca dos tipos de amenazas siendo estos deslizamientos con un porcentaje de 83.00% y Actividad Volcánica con un porcentaje de 83.00%. La menor amenaza para este edificio son las inundaciones con un porcentaje del 38.00%.



Gráfica 4 Iglesia Católica San Andrés Cheoj

Predominan para este edificio dos amenazas siendo éstas: deslizamientos con un porcentaje de 80.90% y Actividad Volcánica con un porcentaje de 82.30%. La menor amenaza para este edificio son las inundaciones con un porcentaje del 36.60%. Y no desapercibido están los sismos con un porcentaje del 57.30% grado Medio Alto.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Gráfica 5 Escuela Oficial Urbana Mixta San Andrés Cheoj

En esta escuela se enmarca dos tipos de amenazas siendo éstas: Deslizamientos con un porcentaje de 78.80% y Actividad Volcánica con un porcentaje igual de 78.80%. La menor amenaza para este edificio son las Inundaciones con un porcentaje del 35.79%.



Gráfica 6 Escuela Oficial de Párvulos San Andrés Cheoj

En esta escuela de párvulos se pueden observar dos amenazas principales siendo éstas: Deslizamientos con un porcentaje de 76.00% y Actividad Volcánica con un porcentaje igual de 76.00%. La menor amenaza para este edificio son las inundaciones con un porcentaje del 28.20%.

### 7.1.2 SECTOR 2

Éste es uno de los sectores con mejor acceso a los edificios, tanto vehiculares como peatonales haciendo de ellos un área con buenos accesos, sus pendientes son medias bajas que van desde los 12% hasta los 25%.

Las amenazas que predominan en este sector son la **Actividad Volcánica** con un porcentaje de 70.52% y los **Sismos** con un 45.20% de vulnerabilidad.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Gráfica 7 Promedio de amenazas, sector 2

Este sector está conformado por los siguientes edificios:

- a) Escuela Cantón Tohaman
- b) Iglesia Santiago Apóstol Cantón Checambá
- c) Escuela Oficial Rural Mixta Cantón Checambá
- d) Escuela Oficial Rural Mixta Aldea Checambá
- e) Escuela Oficial Rural Mixta Cantón Tocapote
- f) Escuela Oficial Rural Mixta Cantón Tojpac

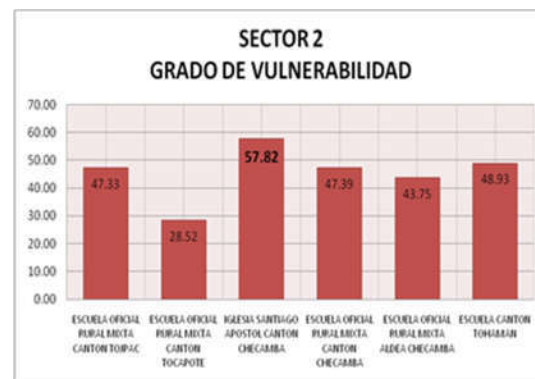


## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Tabla 15 Tabla de Vulnerabilidad, sector 2

SECTOR 2		VULNERABILIDAD	
		BAJA	0-24
		MEDIA BAJA	25-49
		MEDIA ALTA	50-74
		ALTA	75-100
NOMBRE	TIPO DE AMENAZA	VULNERABILIDAD	
ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA CANTON TOJPAC	DESPLAZAMIENTOS	21,20	47,33
	ACTIVIDAD VOLCÁNICA	66,20	
	INUNDACIONES	55,10	
	SISMOS	46,80	
ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA CANTON TOCAPOTE	DESPLAZAMIENTOS	12,65	28,52
	ACTIVIDAD VOLCÁNICA	59,20	
	INUNDACIONES	10,84	
	SISMOS	31,40	
IGLESIA SANTIAGO APOSTOL CANTON CHECAMBA	DESPLAZAMIENTOS	55,90	57,82
	ACTIVIDAD VOLCÁNICA	82,30	
	INUNDACIONES	36,60	
	SISMOS	56,48	
ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA CANTON CHECAMBA	DESPLAZAMIENTOS	44,70	47,39
	ACTIVIDAD VOLCÁNICA	71,10	
	INUNDACIONES	24,84	
	SISMOS	48,90	
ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA ALDEA CHECAMBA	DESPLAZAMIENTOS	37,00	43,75
	ACTIVIDAD VOLCÁNICA	66,20	
	INUNDACIONES	36,44	
	SISMOS	35,35	
ESCUELA CANTON TOHAMAN	DESPLAZAMIENTOS	31,70	48,93
	ACTIVIDAD VOLCÁNICA	78,10	
	INUNDACIONES	33,65	
	SISMOS	52,28	



Gráfica 8 Grado de Vulnerabilidad

El grado de vulnerabilidad que posee el sector 2 conformado por 6 edificios es mostrado por la Gráfica superior, observando cuál de los edificios es más vulnerable; la Iglesia Santiago Apóstol del Cantón Checamba es la que posee el mayor grado de porcentaje con un 57.82%. El de menor porcentaje es la Escuela Oficial Rural Mixta Cantón Tocopote está con un 28.52%. Los demás edificios son conformados por escuelas las cuales están en el rango de entre 40% y 50% en un grado **Media Baja** de Vulnerabilidad.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



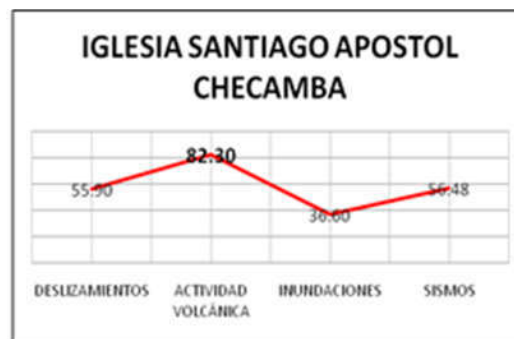
Como resultado final se obtiene el promedio del Sector 2 siendo éste de **45.62%** en vulnerabilidad, lo que nos da un grado de grado de **MEDIA BAJA** rango entre 50-74%.

### EDIFICIOS EVALUADOS



Gráfica 9 Escuela Tohaman

La Gráfica de porcentajes de amenazas de la escuela Tohaman nos indica que la amenaza más alta en este edificio es la Actividad Volcánica con un 78.10% en grado de vulnerabilidad **ALTA**. La menor amenaza para esta escuela es Deslizamientos, ya que tienen un porcentaje de 31.70%.



Gráfica 10 Iglesia Santiago Apóstol Checamba

La gráfica de porcentajes de amenazas de la escuela Tohaman nos indica que la amenaza más alta en este edificio es la Actividad Volcánica con un 78.10% en grado de vulnerabilidad **ALTA**. La menor amenaza para esta escuela es Deslizamientos, ya que tienen un porcentaje de 31.70%.

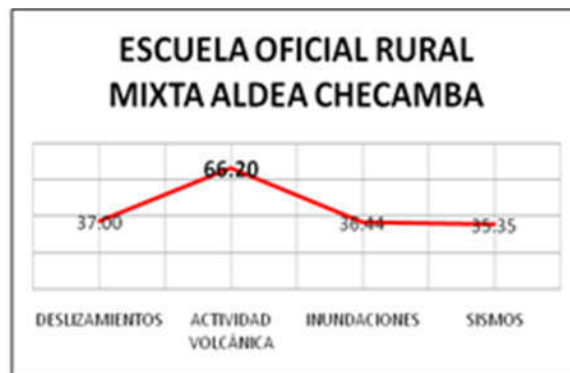


## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Gráfica 11 Escuela Oficial Rural Mixta Checamba

Para este edificio la amenaza mas latente es la Actividad Volcánica con un porcentaje de 71.10% de vulnerabilidad teniendo un grado Medio Alto, las inundaciones con un porcentaje de 24.84% es la de menor grado.



Gráfica 12 Escuela oficial rural mixta aldea Checamba

La amenaza con mayor porcentaje para este edificio es la amenaza Volcánica con un 66.20% en grado medio alto, y la que menor porcentaje tiene es la amenaza sísmica con un 35.35% de vulnerabilidad. Los deslizamientos y las inundaciones poseen un porcentaje casi del mismo grado, inundaciones 36.44 y deslizamientos 37.00%.

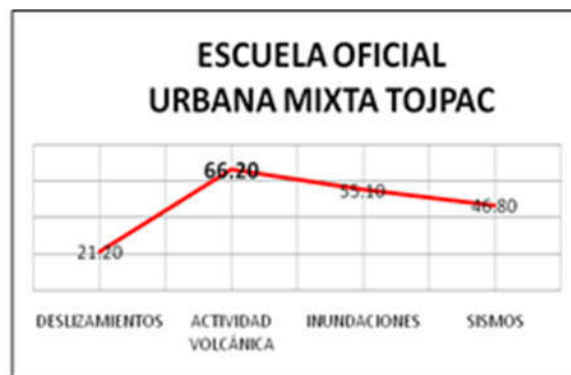


## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Gráfica 13 Escuela oficial rural mixta Tocapote

La amenaza volcánica sigue siendo la predominante en este sector, para la escuela oficial rural mixta el porcentaje es del 59.20%, y para inundaciones un 10.84% de vulnerabilidad arrojando un grado Bajo.



Gráfica 14 Escuela oficial urbana mixta Tojpac

La gráfica que nos muestra la escuela oficial urbana mixta cantón Tojpac, indica que la amenaza con mayor porcentaje de vulnerabilidad es la Actividad Volcánica 66.20%, seguida por las inundaciones y sismos, los deslizamientos poseen un grado bajo de vulnerabilidad y un porcentaje de 21.20%.

### 7.1.3 SECTOR 3

Este sector está conformado por los edificios del área urbana del Municipio de Sibinal, teniendo los mejores accesos principales asfaltado, pendientes bajas del 12% y servicios básicos, como agua, luz y drenajes.





## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Gráfica 15 Promedio de amenazas, sector 3

Las amenazas que predominan en este sector son la **Actividad Volcánica** con un porcentaje de 67.07% y los **Sismos** con un 48.09% de vulnerabilidad.

Este sector está conformado por los siguientes edificios:

- a) Iglesia Católica Centro Sibinal
- b) Escuela Oficial Urbana Mixta, Sibinal
- c) Escuela de Párvulos Anexa a E.O.U.M
- d) Instituto Mixto de Educación Básica por Cooperativa, Sibinal
- e) Asamblea Cristiana, zona 2 Sibinal.
- f) Salón Comunal Centro Sibinal.

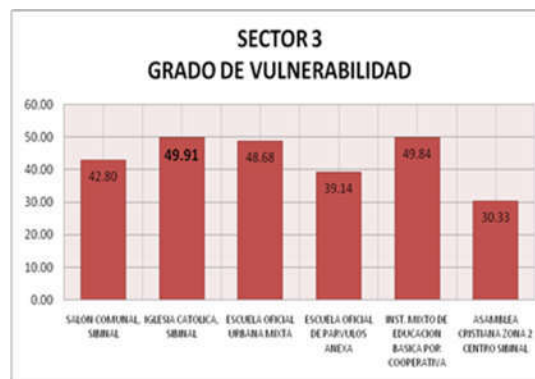


## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Tabla 16 Grado de Vulnerabilidad, sector 3

SECTOR 3		VULNERABILIDAD	
		BAJA	0-24
		MEDIA BAJA	25-49
		MEDIA ALTA	50-74
		ALTA	75-100
NOMBRE	TIPO DE AMENAZA	VULNERABILIDAD	
SALON COMUNAL, SIBINAL	DESPLAZAMIENTOS	41,90	42,80
	ACTIVIDAD VOLCÁNICA	64,10	
	INUNDACIONES	20,36	
	SISMOS	44,85	
IGLESIA CATOLICA, SIBINAL	DESPLAZAMIENTOS	48,90	49,91
	ACTIVIDAD VOLCÁNICA	71,10	
	INUNDACIONES	30,16	
	SISMOS	49,48	
ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA	DESPLAZAMIENTOS	33,80	48,68
	ACTIVIDAD VOLCÁNICA	69,10	
	INUNDACIONES	35,20	
	SISMOS	56,60	
ESCUELA OFICIAL DE PARVULOS ANEXA	DESPLAZAMIENTOS	21,20	39,14
	ACTIVIDAD VOLCÁNICA	66,20	
	INUNDACIONES	22,35	
	SISMOS	46,80	
INST. MIXTO DE EDUCACION BASICA POR COOPERATIVA	DESPLAZAMIENTOS	32,40	49,84
	ACTIVIDAD VOLCÁNICA	77,40	
	INUNDACIONES	34,36	
	SISMOS	55,20	
ASAMBLEA CRISTIANA ZONA 2 CENTRO SIBINAL	DESPLAZAMIENTOS	15,60	30,33
	ACTIVIDAD VOLCÁNICA	54,50	
	INUNDACIONES	15,60	
	SISMOS	35,60	



Gráfica 16 Grado de vulnerabilidad, sector 3

En esta gráfica se puede observar el grado de vulnerabilidad que posee el Sector 3 en general, visualizando de una manera más objetiva, cuál de los edificios que conforman este sector se encuentra en mayor porcentaje de vulnerabilidad; la iglesia católica del pueblo de Sibinal es la que mayor porcentaje, el 49.91% dentro del grado de vulnerabilidad Media Alta. Y el edificio con menor porcentaje es la Asamblea Cristiana ubicada en la zona 2 de Sibinal con un porcentaje del 30.33% de vulnerabilidad.

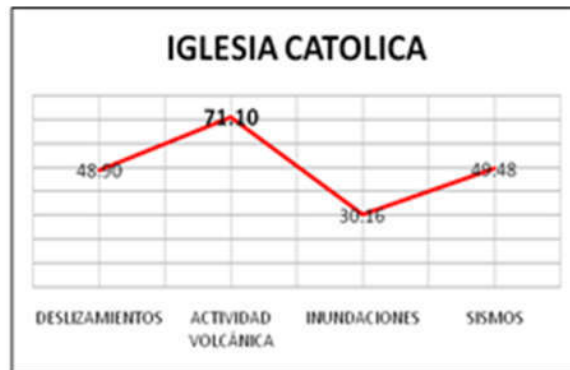
Como resultado final se obtiene el promedio del Sector 3 siendo este de **43.45%** en vulnerabilidad, lo que nos da un grado de grado de **MEDIA BAJA** rango entre 25% Y 49%.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



### EDIFICIOS EVALUADOS



Gráfica 17 Iglesia católica

Para este edificio la actividad volcánica sigue predominando con un porcentaje de 71.10% en grado Media Alta, las inundaciones son la amenaza de menor porcentaje con un 30.16%.



Gráfica 18 Escuela oficial urbana mixta

Para la Escuela Oficial Urbana Mixta la amenaza que predomina es la Volcánica con un porcentaje de 69.10% de vulnerabilidad, y la de menor porcentaje son los deslizamientos, ya que el área donde se encuentran sus pendientes no suben del 12%.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Gráfica 19 Escuela oficial Párvulos Anexa

El mayor porcentaje de amenaza para este edificio es para actividad Volcánica con un 66.20% de vulnerabilidad, y con menor porcentaje están los deslizamientos con un 21.20%.



Gráfica 20 Inst. Mixto de educación básica por cooperativa.

El Instituto de Educación Básica por Cooperativa posee un porcentaje mayor en amenaza Volcánica siendo este el 77.40% de vulnerabilidad, y el menor porcentaje pertenece a los deslizamientos con 32.40%.



Gráfica 21 Asamblea Cristiana zona 2



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



El porcentaje mayor para la amenaza pertenece a la actividad volcánica con 54.50% de vulnerabilidad, y deslizamientos e inundaciones poseen ambos un 15.60% en grado Bajo. Los sismos tienen un 35.60% dejando como segunda amenaza del edificio.

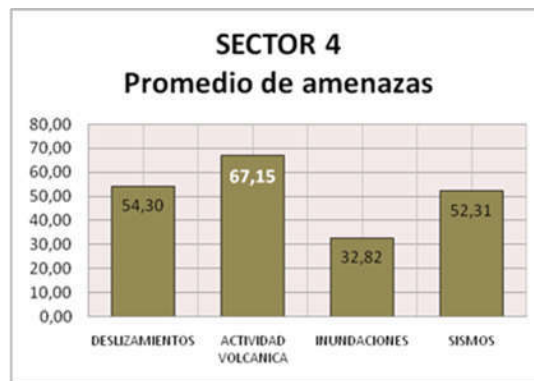


Gráfica 22 Salón comunal Sibinal

El mayor porcentaje para este edificio es el 64.10% de vulnerabilidad y pertenece a la amenaza volcánica, dejando como menor amenaza las inundaciones con 20.36 en grado bajo.

### 7.1.4 SECTOR 4

Este sector se caracteriza por su topografía accidentadas con pendientes altas en algunas de sus comunidades, sus distancias hacia la cabecera son de 3 Km. en camino de terracería, en este sector se puede apreciar que existen amenazas que hacen que los edificios sean vulnerables. La amenaza que afecta en mayor grado son las erupciones volcánicas del volcán Tacaná, con un porcentaje de 67.15% es mucho más alto que las demás amenazas. (Ver gráfica promedio de amenazas sector 4).



Gráfica 23 Promedio de amenazas, sector 4



**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



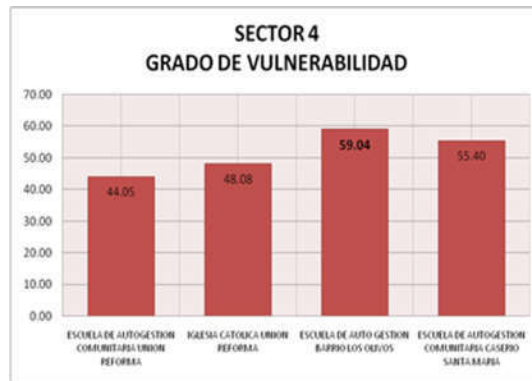
Este sector está conformado por los siguientes edificios:

- a) Escuela de Autogestión Comunitaria Caserío Unión Reforma.
- b) Iglesia Católica, Caserío Unión Reforma.
- c) Escuela de Autogestión Comunitaria, Barrio Los Olivos, Aldea San Antonio Las Barrancas.

Escuela de Autogestión Comunitaria, Caserío María Las Nubes.

Tabla 17 Grado de vulnerabilidad, sector 4.

SECTOR 4		VULNERABILIDAD	
		BAJA	0-24
		MEDIA BAJA	25-49
		MEDIA ALTA	50-74
		ALTA	75-100
NOMBRE	TIPO DE AMENAZA	VULNERABILIDAD	
ESCUELA DE AUTOGESTION COMUNITARIA UNION REFORMA	DESPLAZAMIENTOS	44,70	44,05
	ACTIVIDAD VOLCANICA	58,60	
	INUNDACIONES	24,84	
	SISMOS	48,08	
IGLESIA CATOLICA UNION REFORMA	DESPLAZAMIENTOS	48,20	48,08
	ACTIVIDAD VOLCANICA	60,70	
	INUNDACIONES	32,40	
	SISMOS	51,00	
ESCUELA DE AUTO GESTION BARRIO LOS OLIVOS	DESPLAZAMIENTOS	70,50	59,04
	ACTIVIDAD VOLCANICA	70,50	
	INUNDACIONES	38,00	
	SISMOS	57,18	
ESCUELA DE AUTOGESTION COMUNITARIA CASERIO SANTA MARIA	DESPLAZAMIENTOS	53,80	55,40
	ACTIVIDAD VOLCANICA	78,80	
	INUNDACIONES	36,04	
	SISMOS	52,98	



Gráfica 24 Grado de vulnerabilidad, sector 4

En la gráfica del sector 4 de porcentaje de vulnerabilidad de los edificios, indica claramente cuál de los edificios que conforman este sector, se encuentra en mayor vulnerabilidad, siendo la Escuela de Autogestión Comunitaria Barrio Los Olivos es la que posee mayor porcentaje siendo 59.04% de vulnerabilidad y la que menor porcentaje tiene es la Escuela de Autogestión Comunitaria Caserío Unión Reforma con 44.02%. Dos de los



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



4 edificios evaluados se encuentran en un grado de vulnerabilidad media Alta, siendo éstos la escuela del barrio Los Olivos y la escuela del caserío Santa María Las Nubes.

Como resultado final se obtiene el promedio del Sector 4 siendo éste de **51.64%** en vulnerabilidad, lo que nos da un grado de vulnerabilidad de **MEDIA ALTA** rango entre 50% Y 74%.

### EDIFICIOS EVALUADOS POR SECTOR



Gráfica 25 Iglesia católica unión reforma

En esta Gráfica se puede observar el porcentaje del edificio evaluado, siendo la amenaza volcánica la que tiene mayor porcentaje de vulnerabilidad con 60.70%, y la amenaza con menor porcentaje son las Inundaciones.



Gráfica 26 Escuela autogestión unión reforma

La amenaza con mayor porcentaje en este edificio es la Actividad Volcánica con un 58.60%, y la menor porcentaje de vulnerabilidad que efecte al edificio es la amenaza por inundación.

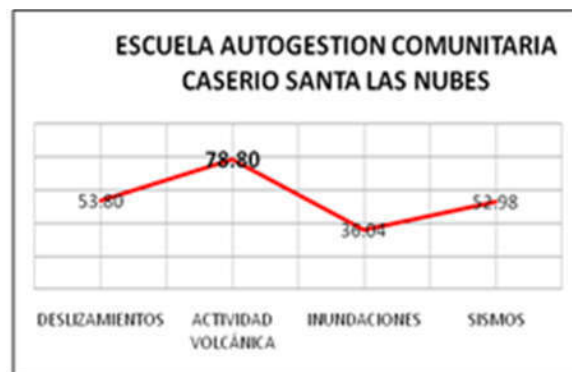


## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Gráfica 27 Escuela Autogestión comunitaria barrio Los Olivos

Para este edificio del barrio Los Olivos, Aldea San Antonio las Barrancas, las amenazas más altas son los deslizamientos por las pendientes del sector, éstas con un 70.50%, y asimismo la Actividad Volcánica con un 70.50%, la amenaza con menor porcentaje es la de inundación.



Gráfica 28 Escuela autogestión comunitaria caserío Santa Las Nubes

Esta Gráfica nos muestra los porcentajes de vulnerabilidad para este edificio ubicado en el Caserío Santa María las Nubes, la amenaza más latente en esta escuela es la Actividad Volcánica con un 78.80%, y la menor porcentaje es la de inundación con un 36.04% de vulnerabilidad.

### 7.1.5 RESUMEN DE PONDERACIONES DE EDIFICIOS EVALUADOS

Los porcentajes finales de los edificios fueron recopilados con base en la evaluación que se hizo en las diferentes áreas del municipio de Sibinal, el grado de deterioro y el riesgo son factores principales para la evaluación del edificio; por ello se considera como se mencionó en el Capítulo VI, 50% para deterioro y 50% para riesgo.





## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



CÓDIGO	NOMBRE	NIVIELES	TIPO DE AMENAZA	ESTRUCTURA PORTANTE				CERRAMIENTO VERTICAL				CERRAMIENTO HORIZONTAL				TI
				CEMENTO	ACERO	ALUMINIO	WOOD	CEMENTO	ALUMINIO	WOOD	OTHER	CEMENTO	ALUMINIO	WOOD	OTHER	
120901	SALON COMUNAL, SIBINAL	1	DESASTRES VOLCÁNICOS	11.50	6.00	0.00	0.00	7.50	4.35	2.25	3.70	1.50	41.00			
			ACTIVIDAD VOLCÁNICA	12.45	13.75	0.00	0.00	13.75	2.08	1.38	12.45	8.25	64.10			
			INUNDACIONES	9.50	2.00	0.00	0.00	2.00	1.90	0.50	2.86	0.50	20.50			
			SIBIOS	23.20	6.00	0.00	0.00	23.20	4.50	0.75	3.70	0.25	44.55			
120902	IGLESIA CATOLICA, SIBINAL	1	DESASTRES VOLCÁNICOS	11.50	6.00	0.00	0.00	14.50	4.35	2.25	3.70	1.50	48.00			
			ACTIVIDAD VOLCÁNICA	12.45	13.75	0.00	0.00	20.75	2.08	1.38	12.45	8.25	71.10			
			INUNDACIONES	9.50	2.00	0.00	0.00	13.50	1.90	0.50	2.86	0.50	30.10			
			SIBIOS	23.20	6.00	0.00	0.00	27.70	0.63	0.75	3.70	1.50	49.45			
120903	ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA	1	DESASTRES VOLCÁNICOS	7.50	7.50	0.00	0.00	9.50	0.75	0.75	3.70	1.50	33.20			
			ACTIVIDAD VOLCÁNICA	10.55	17.53	0.00	0.00	17.53	1.06	1.06	10.55	10.55	60.10			
			INUNDACIONES	9.50	7.50	0.00	0.00	13.50	0.50	0.50	1.14	36.20	5.50			
			SIBIOS	23.20	11.50	0.00	0.00	37.70	0.75	0.75	3.70	2.50	60.00			
120904	ESCUELA OFICIAL DEPARTAMENTAL	1	DESASTRES VOLCÁNICOS	7.50	7.50	0.00	0.00	3.50	0.75	0.75	1.50	0.50	21.20			
			ACTIVIDAD VOLCÁNICA	12.45	20.75	0.00	0.00	13.75	1.38	1.38	12.45	8.25	65.20			
			INUNDACIONES	9.50	7.50	0.00	0.00	3.50	0.50	0.50	1.14	23.55	0.50			
			SIBIOS	23.20	11.50	0.00	0.00	4.50	0.75	0.75	3.70	1.50	45.90			
120905	INSTITUTO DE EDUCACION BASICA POR COOPERATIVA	1	DESASTRES VOLCÁNICOS	7.50	7.50	0.00	0.00	9.50	0.75	0.75	3.70	0.50	32.50			
			ACTIVIDAD VOLCÁNICA	12.45	20.75	0.00	0.00	20.75	1.38	1.38	12.45	8.25	77.40			
			INUNDACIONES	9.50	7.50	0.00	0.00	13.50	0.50	0.50	1.14	34.50	0.50			
			SIBIOS	23.20	11.50	0.00	0.00	27.70	0.75	0.75	3.70	1.50	66.20			
120906	ASAMBLEA CRISTIANA ZONA 2 CENTRO SIBINAL	1	DESASTRES VOLCÁNICOS	2.00	7.50	0.00	0.00	2.50	0.75	0.75	1.50	0.50	16.00			
			ACTIVIDAD VOLCÁNICA	8.25	20.75	0.00	0.00	13.75	1.38	1.38	8.25	8.25	64.50			
			INUNDACIONES	2.50	7.50	0.00	0.00	3.50	0.50	0.50	0.70	0.50	16.00			
			SIBIOS	12.00	11.50	0.00	0.00	4.50	0.75	0.75	4.50	1.50	36.00			
120907	ESCUELA CANTON TOMAHAM	1	DESASTRES VOLCÁNICOS	7.50	7.50	0.00	0.00	9.50	2.85	0.75	1.50	1.50	31.70			
			ACTIVIDAD VOLCÁNICA	12.45	20.75	0.00	0.00	20.75	2.08	1.38	12.45	8.25	75.10			
			INUNDACIONES	9.50	7.50	0.00	0.00	13.50	0.70	0.50	1.14	33.66	0.18			
			SIBIOS	23.20	11.50	0.00	0.00	27.70	0.63	0.75	4.50	2.50	62.23			
120908	IGLESIA SANTO AGUSTIN CANTON CHECHAMBA	1	DESASTRES VOLCÁNICOS	11.50	11.50	0.00	0.00	14.50	4.35	2.25	3.70	2.50	65.00			
			ACTIVIDAD VOLCÁNICA	12.45	20.75	0.00	0.00	20.75	2.08	1.38	12.45	8.25	82.20			
			INUNDACIONES	9.50	7.50	0.00	0.00	13.50	1.90	0.50	2.86	0.50	35.00			
			SIBIOS	23.20	11.50	0.00	0.00	27.70	0.63	0.75	3.70	2.50	65.45			
120909	ESCUELA OFICIAL MIXTA CANTON CHECHAMBA	1	DESASTRES VOLCÁNICOS	11.50	11.50	0.00	0.00	3.50	2.25	2.25	4.50	2.50	44.70			
			ACTIVIDAD VOLCÁNICA	12.45	20.75	0.00	0.00	13.75	2.08	2.08	12.45	8.25	71.10			
			INUNDACIONES	9.50	7.50	0.00	0.00	3.50	0.50	1.14	1.14	24.54	0.50			
			SIBIOS	23.20	11.50	0.00	0.00	4.50	0.75	1.25	4.50	2.50	48.00			
120910	ESCUELA OFICIAL MIXTA ADOXA CHECHAMBA	1	DESASTRES VOLCÁNICOS	6.00	11.50	0.00	0.00	7.50	2.25	2.25	4.50	2.50	37.00			
			ACTIVIDAD VOLCÁNICA	8.25	20.75	0.00	0.00	13.75	2.08	1.38	8.25	8.25	60.20			
			INUNDACIONES	7.50	11.50	0.00	0.00	10.50	1.50	1.50	4.10	1.74	30.44			
			SIBIOS	12.00	11.50	0.00	0.00	4.50	0.75	0.75	4.50	2.50	36.55			

Tabla 18 Resumen de Ponderaciones edificios evaluados.



**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



120811	ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA CANTON TOCAPOTE	1	DEBILIZAMIENTOS	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	2.50	0.75	0.75	1.50	3.75	12.1
	ACTIVIDAD VOLUCÁNICA			8.25	13.75	0.00	0.00	0.00	13.75	1.38	1.38	8.25	12.48	89.1
	INUNDACIONES			4.50	4.50	0.00	0.00	0.00	4.50	0.50	0.50	0.70	1.14	10.1
	SISUOS			12.00	6.00	0.00	0.00	0.00	4.50	0.75	0.75	4.50	2.50	31.1
120812	ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA CANTON TOCAPAC	1	DEBILIZAMIENTOS	7.50	7.50	0.00	0.00	0.00	2.50	0.75	0.75	1.50	0.50	21.1
	ACTIVIDAD VOLUCÁNICA			12.45	20.75	0.00	0.00	0.00	13.75	1.38	1.38	8.25	9.25	88.1
	INUNDACIONES			17.63	14.10	0.00	0.00	0.00	14.88	2.13	2.13	2.88	1.28	66.1
	SISUOS			23.20	11.50	0.00	0.00	0.00	4.50	0.75	0.75	4.50	1.50	48.1
120813	ESCUELA RURAL MIXTA ALDEA SAN ANDRÉS CHEJ	1	DEBILIZAMIENTOS	16.60	16.60	0.00	0.00	0.00	20.75	6.23	6.23	6.25	4.75	78.1
	ACTIVIDAD VOLUCÁNICA			12.45	20.75	0.00	0.00	0.00	20.75	2.08	2.08	8.25	12.48	78.1
	INUNDACIONES			9.50	7.50	0.00	0.00	0.00	13.30	1.50	1.50	1.14	1.14	36.1
	SISUOS			23.20	11.50	0.00	0.00	0.00	8.70	0.83	1.48	4.50	2.50	82.1
120814	ESCUELA OFICIAL DE PARVULOS ANDEA A.E.O.A.M SAN ANDRÉS CHEJ	1	DEBILIZAMIENTOS	16.60	16.60	0.00	0.00	0.00	13.75	6.23	6.23	12.48	4.75	78.1
	ACTIVIDAD VOLUCÁNICA			12.45	20.75	0.00	0.00	0.00	13.75	2.08	2.08	12.48	12.48	78.1
	INUNDACIONES			9.50	7.50	0.00	0.00	0.00	3.50	1.50	1.50	2.88	1.14	28.1
	SISUOS			23.20	11.50	0.00	0.00	0.00	4.50	0.83	1.48	4.50	2.50	82.1
120815	IGLESIA CATOLICA ALDEA SAN ANDRÉS CHEJ	1	DEBILIZAMIENTOS	16.60	16.60	0.00	0.00	0.00	20.75	4.13	6.23	12.48	4.75	80.1
	ACTIVIDAD VOLUCÁNICA			12.45	20.75	0.00	0.00	0.00	20.75	1.38	2.08	12.48	12.48	82.1
	INUNDACIONES			9.50	7.50	0.00	0.00	0.00	13.30	0.50	1.50	2.88	1.14	38.1
	SISUOS			23.20	11.50	0.00	0.00	0.00	8.70	0.75	1.48	3.70	2.50	87.1
120816	ESCUELA DE AUTOGESTIÓN COMUNITARIA CASERIO UNIÓN REPORMA	1	DEBILIZAMIENTOS	11.60	11.60	0.00	0.00	0.00	7.50	4.25	2.25	4.50	2.50	44.1
	ACTIVIDAD VOLUCÁNICA			10.88	17.63	0.00	0.00	0.00	10.83	1.78	1.08	6.38	10.58	68.1
	INUNDACIONES			9.50	7.50	0.00	0.00	0.00	3.50	1.50	0.70	0.70	1.14	24.1
	SISUOS			23.20	11.50	0.00	0.00	0.00	4.50	0.83	0.75	4.50	2.50	48.1
120817	IGLESIA CATOLICA UNIÓN REPORMA	1	DEBILIZAMIENTOS	11.60	11.60	0.00	0.00	0.00	14.50	2.25	2.25	4.50	1.50	48.1
	ACTIVIDAD VOLUCÁNICA			10.88	17.63	0.00	0.00	0.00	17.63	1.08	1.08	6.38	6.38	80.1
	INUNDACIONES			9.50	7.50	0.00	0.00	0.00	13.30	0.50	0.50	0.70	0.30	32.1
	SISUOS			23.20	11.50	0.00	0.00	0.00	8.70	0.75	0.75	4.50	1.50	81.1
120818	ESCUELA DE AUTO GESTIÓN SANJO LOS OYOS	1	DEBILIZAMIENTOS	14.10	14.10	0.00	0.00	0.00	17.63	5.29	5.29	10.58	3.33	70.1
	ACTIVIDAD VOLUCÁNICA			10.88	17.63	0.00	0.00	0.00	17.63	1.78	1.78	10.58	10.58	70.1
	INUNDACIONES			9.50	7.50	0.00	0.00	0.00	13.30	1.50	1.50	2.88	1.14	38.1
	SISUOS			23.20	11.50	0.00	0.00	0.00	8.70	0.83	1.48	8.70	2.50	87.1
120819	ESCUELA DE AUTOGESTIÓN COMUNITARIA CASERIO SANTA MARIA	1	DEBILIZAMIENTOS	11.60	11.60	0.00	0.00	0.00	14.50	4.25	4.25	4.50	2.50	62.1
	ACTIVIDAD VOLUCÁNICA			12.45	20.75	0.00	0.00	0.00	20.75	2.08	2.08	8.25	12.48	78.1
	INUNDACIONES			9.50	7.50	0.00	0.00	0.00	13.30	1.50	1.50	0.70	1.14	38.1
	SISUOS			23.20	11.50	0.00	0.00	0.00	8.70	0.83	1.48	4.50	2.50	82.1
120820	ESCUELA PRIMARIA CASERIO MALACATE	1	DEBILIZAMIENTOS	16.60	16.60	0.00	0.00	0.00	20.75	6.23	6.23	12.48	4.75	81.1
	ACTIVIDAD VOLUCÁNICA			12.45	20.75	0.00	0.00	0.00	20.75	2.08	2.08	12.48	12.48	82.1
	INUNDACIONES			9.50	7.50	0.00	0.00	0.00	13.30	1.50	1.50	2.88	1.14	38.1
	SISUOS			23.20	11.50	0.00	0.00	0.00	8.70	0.83	1.48	8.70	2.50	87.1



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



### 7.2 RESULTADO GENERAL DEL MUNICIPIO

Tomando en consideración el análisis que se realizó en el Capítulo anterior (Análisis y Resultados), y la elaboración de premisas para reducir el grado de vulnerabilidad en el municipio de Sibinal y específicamente en los edificios evaluados, los cuales fueron seleccionados anteriormente de acuerdo con criterios de selección enmarcados en el Capítulo 6.

Después de analizar todas las amenazas naturales con que se cuenta en el área del municipio se considera que éste es amenazado por Erupciones Volcánicas (Volcán Tacana), Sismos, (por erupciones y fallas) Deslizamientos (por pendientes altas y topografía quebrada).

Los resultados obtenidos que muestra la gráfica siguiente, es que el mayor porcentaje corresponde a actividad volcánica con **70.71%** lo cual se coloca dentro del rango de **vulnerabilidad media alta**, seguido de sismos con **49.47%** obteniendo **vulnerabilidad media baja**, deslizamientos con **46.64%** con **vulnerabilidad media baja** y por último inundaciones con **31.27%** con **vulnerabilidad media baja**.



Gráfica 29 Grado de vulnerabilidad general del municipio

La Gráfica que se muestra anteriormente indica qué tipos de amenazas son las más influyentes en el Municipio, para poder analizar algunos factores que ayuden a disminuir la vulnerabilidad, en nuestro caso la de **actividad volcánica y Sismos**, éstas dos amenazas ligadas a la existencia de un volcán en los límites geográficos de Sibinal.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Gráfica 30 Vulnerabilidad por sectores

Mencionado anteriormente en Capítulo 7.1 (análisis y resultados) que amenaza es más influyente en cada sector, se analiza la vulnerabilidad general por cada área. Abriendo un panorama general del municipio podemos analizar por medio de la Gráfica anterior, cual sector es el más vulnerable, mostrando un resultado de que el sector 1, conformado por edificios de la Aldea San Andrés Cheoj y El Caserío Malacate es el que tiene mayor porcentaje siendo éste el **62.36%** en grado **Medio Alto**, y el de menor porcentaje está el sector 3, con edificios que se localizan en el entorno próximo del casco urbano.

Como medidas para la reducción de la vulnerabilidad y para brindar opciones para lo mismo, se debe tomar en cuenta que existen varios factores que afectan directamente a la población y al municipio.

Dentro de los cuales se analizarán los más importantes antes mencionados, factores para reducir la vulnerabilidad ante Amenaza Volcánica, y Amenaza Sísmica.

### 7.3 ANÁLISIS PARA LA DISMINUCIÓN DE VULNERABILIDADES

El municipio de Sibinal, forma parte del departamento de San Marcos, el cual presenta indicadores altos de pobreza, razón primaria de la vulnerabilidad a que están expuestos sus pobladores; influyen diversos factores, pero el más importante de citar es la exclusión histórica a partir de la colonia, que destinó los lugares menos productivos y de más alto riesgo a la población indígena, expropiándoles durante la época de la reforma liberal las tierras ejidales para empobrecerlos aún más y obligarles por necesidad a buscar empleos para sobrevivir inmigrando a las fincas cafetaleras emergentes, y con el tiempo se ha orientado hacia el interior y al extranjero. La postergación, la discriminación y la exclusión han construido la vulnerabilidad del país.<sup>53</sup>

#### 7.3.1 DISMINUCIÓN DE VULNERABILIDAD ANTE AMENAZA VOLCÁNICA.

Después de analizar y evaluar los diferentes edificios, los resultados que se pueden observar nos indican que una de las amenazas latentes del municipio es la actividad volcánica, esta influye en la totalidad del municipio, la mayoría de las comunidades se encuentran a no menos de 10Kmts en línea recta del volcán Tacana, el cual se encuentra

<sup>53</sup> Plan Municipal de Contingencia a Emergencias y/o Desastres Municipio de Sibinal, COMRED (coordinadora municipal para la reducción de Desastres. 2007, Pág. 14. Guatemala.

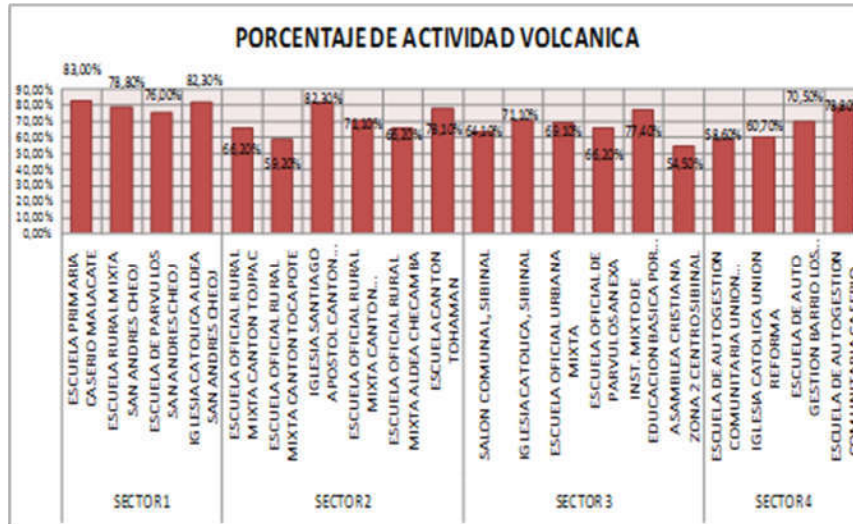


## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



activo con actividad fumarólica<sup>54</sup> registrada desde 1855. Por lo que es sumamente peligroso el efecto que puedan tener los sismos.

A continuación, se muestra una Gráfica en donde se visualiza de forma general todos los edificios evaluados y como se presentan ante la amenaza más Alta del municipio. Los porcentajes indican que el grado predominante es el de Media Alta.



Gráfica 31 Porcentaje de actividad volcánica

Los resultados de promedios y resultados finales de ponderación dan que la amenaza volcánica sea la más alta, por lo que indica que el municipio es vulnerable ante amenazas de erupciones volcánicas.

En la Gráfica que se muestra, se pueden visualizar los porcentajes que poseen los edificios evaluados siendo el mayor de **78.80%** que pertenece a la escuela Rural Mixta de la Aldea San Andrés Cheoj, de igual porcentaje se encuentra la escuela de Santa María Las Nubes.

El porcentaje menor es de **54.50%** que pertenece a la Asamblea Cristiana del Pueblo de Sibinal.

Todos los edificios evaluados se ubican en áreas propensas a amenazas naturales, estos a su vez están contruidos con base en las necesidades de las comunidades no teniendo en cuenta que para dichas áreas se debe de considerar factores estructurales, ambientales y sociales, que ayudan a disminuir el grado de vulnerabilidad que estos pueden tener ante una amenaza natural.

Por ello se plantean aspectos generales para el diseño y construcción que deben tenerse como base para el caso de amenazas Volcánicas, que es el caso que se está

<sup>54</sup> Las fumarolas son las salidas de vapor de agua, y otros gases, a temperaturas muy altas, alrededor de 100 °C, a través de grietas que se encuentran sobre el volcán y en ocasiones a sus alrededores.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



estudiando. Estas medidas de prevención y mitigación son claves para mejorar la calidad de las comunidades a la hora de que se encuentren en un desastre.

### **7.3.1.1 Aspectos Importantes**

En el caso de las erupciones volcánicas se manifiestan diversos fenómenos conexos, tales como: los flujos o ríos de lava, las nubes ardientes, la caída de materia piroclástica y de ceniza y los colapsos de cono o edificios volcánicos. La historia indica que en el caso de los ríos de lava y las nubes ardientes prácticamente todas las estructuras son vulnerables, independientemente del material con que estén construidos.

Uno de los elementos más importantes que se debe considerar para obtener un sistema de alerta eficaz es la predicción del evento generador del desastre. No en todos los tipos de desastres se puede predecir el evento, sin embargo en el caso de las erupciones volcánicas, la investigación científica la creación de redes de vigilancia y monitoreo permiten detectar fenómenos, que facilitan la posibilidad de declarar estados de alerta y/o alarma para la protección o evacuación de la población en riesgo.

Existen tres estados de alerta, los cuales dependen de la certeza que se tenga en la ocurrencia de un evento.

- Alistamiento
- Movilización y
- Respuesta.

Por la importancia económica y turística de la zona, las estrategias de prevención y evacuación en preparación para desastres deben incluir planes coordinados entre las instituciones involucradas como por ejemplo: organismos internacionales, ministerios, cuerpos de socorro, estos planes deben estar basados en una sólida evaluación del riesgo.

### **7.3.1.2 Metodología de Evaluación**

A continuación, se presenta una metodología que servirá para analizar, evaluar y minimizar los riesgos en la zona, basado en varios enfoques:

1. Datos Históricos de Erupciones en el volcán.
2. Datos históricos de erupciones en volcanes similares.
3. Análisis de simulación de la dispersión de contaminantes químicos y cuál es su efecto en relación con la salud de los pobladores.

Con esto se pretende proveer una metodología cualitativa y cuantitativa para predecir el impacto de un evento, partiendo de las condiciones meteorológicas, esto para conocer cuál es el radio de evacuación que se necesitaría a la hora de una emergencia.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Los factores meteorológicos pueden ser determinantes en los procesos de dispersión y remoción de los contaminantes en el aire. El viento transporta los contaminantes de un punto a otro. En ausencia de éste, la acumulación de los contaminantes se realiza, produciendo episodios de eventos severos de contaminación.

### 7.3.1.3 Indicadores de vulnerabilidad física-estructural asociados a erupciones

En este estudio se ha analizado el caso de las vulnerabilidades para el caso de acumulación de ceniza y material piroclástico en los techos de las viviendas, que en casos críticos puede conllevar al colapso de los mismos. Es fácil concluir que un techo muy inclinado favorece la caída subsecuente del material al suelo, lo que impide una acumulación en los techos. Sin embargo, la base de datos del INE no cuenta con datos en torno a la inclinación de los techos. Ante tal situación, se ha procedido a identificar la vulnerabilidad, tomando el caso típico que los techos de lámina son de poca o casi nula inclinación, por lo cual acumularán mucho material, de tal manera que en un momento dado pueden colapsar.

A continuación, se presenta la tabla de indicadores de vulnerabilidad asociados a este fenómeno de acumulación de ceniza y material piroclástico en los techos.

Tabla 19 Pesos numéricos para estimar la Vulnerabilidad Física- Estructural con respecto a erupciones – caída de ceniza

VULNERABILIDAD	VARIABLES	PESO COMP.	PESO OPCIÓN
Estructural de las viviendas	<b>Materiales de construcción para sus componentes:</b>		
	<b>Paredes</b>	30%	
	Adobe o Bahareque		4
	Block, concreto, o Ladrillo		2
	Madera, lepa, palo o caña		10
	Lámina metálica u otro material.		6
	<b>Techo</b>	70%	
	Concreto		2
	Lámina metálica, asbesto-cemento		5
	Paja, palma o similar		10
Teja	5		

Como se observa, los expertos de diversas instituciones han dado un peso de 70% a los techos y uno de 30% a las paredes. Además, los expertos han propuesto que los techos de paja, palma o similares sean los más vulnerables. En lo que respecta a las paredes, se asigna la mayor vulnerabilidad a las paredes hechas de madera, lepa o caña debido a su baja capacidad de resistir pesos asociados a las cenizas acumuladas en los techos. Tomando como base estos parámetros y sus pesos respectivos, se puede representar este tipo de indicador de vulnerabilidad asociado a diversos tipos de viviendas de la siguiente manera:



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Tabla 20 Indicadores de vulnerabilidad para viviendas de varios tipos con respecto a caída de ceniza.

Tipo de vivienda	Características específicas (paredes, techos)	Estimación numérica de vulnerabilidad
Vivienda de paredes de ladrillo con techo de lámina	Pared: ladrillo Techo: lámina	41
Vivienda de block con techo fundido de concreto	Pared: block Techo: concreto	20
Vivienda de lepa con techo de palma	Pared: lepa Techo: palma	100
Vivienda de adobe o bajareque con techo de lámina	Pared: adobe Techo: lámina	47
Vivienda de adobe o bajareque con techo de teja	Pared: adobe Techo: teja	47

Como se observa, en este caso el modelo propone que las viviendas de madera sean las más vulnerables en caso que se acumule ceniza o material piroclástico en sus techos. **La menor vulnerabilidad se manifiesta para el caso de viviendas con paredes de block o ladrillo y techos fundidos de concreto.**

### 7.3.1.4 Recomendaciones

Cuando un volcán entra en erupción la población que se encuentra en sus alrededores es la más vulnerable y la que se encuentra en un gran peligro por ello, se mencionan 3 pasos importantes que ayudarán a evitar que existan pérdidas humanas, en el momento que ocurra un suceso de erupción volcánica. Esto debe tenerse muy en cuenta, ya que la prevención y mitigación de riesgos es uno de los factores claves para evitar un desastre.

#### Paso 1. Preparación antes de la Erupción

Veamos a continuación los peligros que se pueden acompañar a la hora de una erupción volcánica, esto es muy importante, ya que el conocimiento de esto nos hace tener los instrumentos eficientes para contrarrestar una catástrofe.

- Avalanchas de lodo.
- Corrientes de lava.
- Deslizamiento y desprendimiento de rocas.
- Temblores.
- Caída de cenizas, arenas y lluvia acida.
- Nubes ardientes.
- Maremotos.

Si se encuentra en un lugar donde existe un volcán, ya sea activo o apagado, esté preparado y posea un plan de evacuación con una ruta segura y de ser posible con una segunda ruta prevista; así también se debe tener un lugar adecuado para refugiarse.





## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



Se debe tener en cuenta un equipo de emergencia a la hora de que suceda un siniestro.

- Foco con baterías y repuestos, medicinas de primeros auxilios (bajar fiebre, quitar dolor, diarrea, vómitos).
- Guarde alimentos secos como arroz, frijoles pinol, azúcar, leche en polvo.
- Guarde agua, ya que las cenizas contaminan el agua de los pozos.
- Tenga lista gorras y pañuelos para protegerse de las cenizas y el humo.

### **Pasó 2: Durante la Erupción.**

A la hora de existir una erupción volcánica se deben seguir las instrucciones dadas por las autoridades o instituciones civiles, la no aplicación y seguimiento de dichas indicaciones harán que la población que se encuentra en caos, sufra pérdidas humanas innumerables, por ello a continuación se enmarcan algunas de las instrucciones que se deben considerar.

- Se debe seguir las instrucciones de evacuación que indiquen las autoridades.
- Evitar las áreas expuestas a vientos arenosos, las planicies y cauces cercanos al volcán por donde pueden caer avalanchas de lodo, piedras y lava.
- Si la erupción sucede cuando se está fuera de la casa, recurrir inmediatamente a un lugar cerrado para salvaguardarse.
- Aléjese de los cauces y busque lugares más altos.
- Protéjase de la caída de cenizas y arenas: use camisa manga larga, proteja ojos y cabeza con gorra y anteojos, proteja la respiración con una máscara o en el peor de los casos use un pañuelo improvisado.

### **Pasó 3: Después de la Erupción.**

- Manténgase lejos de áreas donde pueden seguir cayendo las cenizas.
- Siga protegiendo sus ojos con gorras y anteojos.
- Limpie los techos de arena y ceniza acumulada.
- Evite viajar en vehículo mientras esté cayendo arena.
- Si usted está en un refugio, no regrese a su comunidad, hasta que el peligro haya pasado.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



### 7.3.1.5 Premisas de diseño

- Se ilustra en imágenes condiciones mínimas que se debe poseer un edificio para ser utilizado como albergue para una emergencia. Para establecer un modelo de construcción preciso debe considerarse realizar un estudio estructural el cual indique qué refuerzos se requieren para la construcción; así también un estudio de suelos y manejo de movimiento de tierras.



Ilustración 23 Premisas de diseño fuente: Elaboración propia.



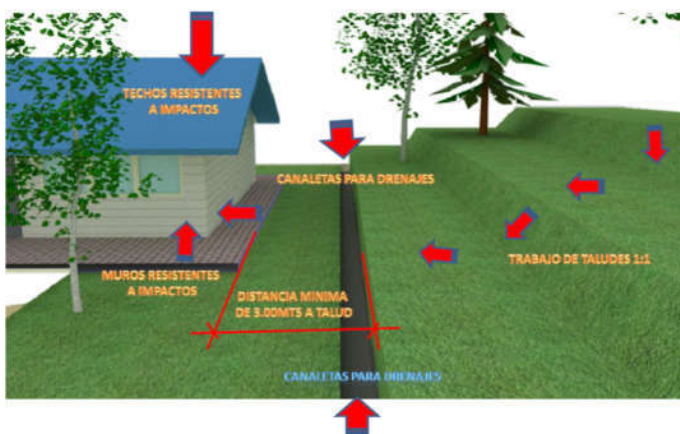
## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Ilustración 24 Premisas de diseño, Fuente: elaboración propia.

En nuestro estudio únicamente se muestran como parte de premisas de diseño, las cuales deben considerarse para determinar si un edificio es apto o no, para ser útil como albergue.

La pendiente en techos es un aspecto importante a considerar, que hará que el mismo no colapse a la hora de acumularse material arrojado por el volcán (cenizas y piedras).



Los drenajes ubicados en el exterior ayudarán a evacuar las aguas y materiales que ponen en peligro el edificio.

Ilustración 25 Premisas de diseño, Fuente: elaboración propia.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO

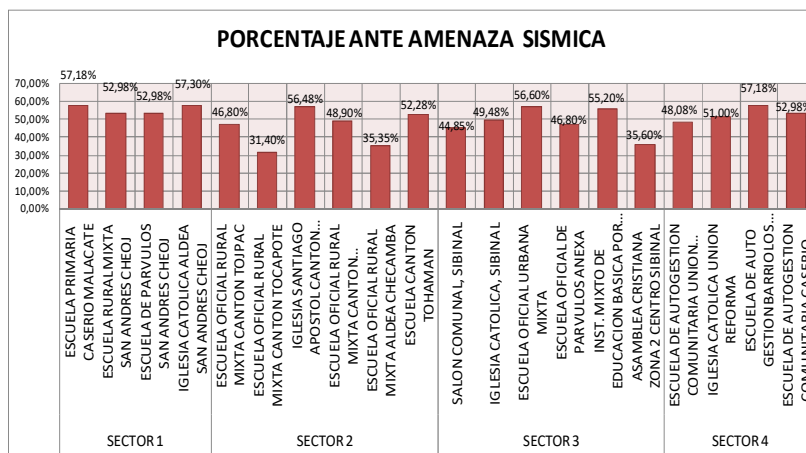


### 7.3.2 DISMINUCIÓN DE VULNERABILIDAD ANTE AMENAZA SÍSMICA

En regiones propensas a movimientos sísmicos, la resistencia de las construcciones a estos impactos es actualmente una condición imprescindible. La elección de los materiales de construcción depende de la disponibilidad, los conocimientos y experiencias locales relacionados a la construcción y la aceptación de la población.

Después de analizar y evaluar los diferentes edificios, los resultados que se pueden observar indican que la amenaza de segundo grado del Municipio es la **Sísmica**, con la característica de poseer un Volcán, la amenaza se hace más latente en áreas cercanas al mismo, por lo que es sumamente peligroso el efecto que puedan tener los sismos.

A continuación, se muestra una Gráfica en donde se visualiza de forma general todos los edificios evaluados y como se presentan ante la amenaza Sísmica, los porcentajes indican que el grado de vulnerabilidad que presentan los edificios varía de acuerdo con la ubicación y estado físico de los edificios.



Gráfica 32 Porcentaje ante amenaza Sísmica.

La Gráfica de porcentajes que se muestra anteriormente, nos indica cuáles son los edificios que se encuentran con un grado alto de vulnerabilidad ante un sismo, siendo el edificio con mayor porcentaje **La Iglesia Católica de la Aldea San Andrés Cheoj, con un 57.30%**, y no muy abajo la escuela del caserío Malacate. El edificio con menor porcentaje de vulnerabilidad es la Escuela Oficial Cantón Tocapote con un 31.40%.

Estos porcentajes dependen no únicamente en la distancia lineal que posea el edificio en relación con el cono volcánico del Tacaná, sino que influye en gran manera el estado físico en el que se encuentra el edificio, ya que si éste no posee las condiciones adecuadas para prestar el servicio por el cual fue construido, el riesgo en el que se encuentre es mucho mayor, haciéndolo más vulnerable.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



### 7.3.2.1 ASPECTOS IMPORTANTES

Las edificaciones son afectadas mayormente por los impactos horizontales creados por el movimiento de la tierra en el plano horizontal. Los impactos verticales creados por la actividad sísmica son menores al 50%.

Dentro de las viviendas el peligro reside en el hecho que los muros tienden a colapsar hacia fuera dejando caer la cubierta y los entresijos al interior de la misma. Una solución técnica antisísmica para construcciones hasta dos niveles busca que los muros no se abran hacia fuera y que las cubiertas se encuentren bien arriostradas.

Las construcciones antisísmicas deben disponer de una ductilidad mayor. Esto significa que deben ser capaces de asumir parte de la energía con las deformaciones plásticas.

Las siguientes características son las más relevantes para el comportamiento de una estructura durante un sismo:

- Resistencia contra fuerzas horizontales
- Ductilidad (capacidad de deformación)

**Ductilidad** es la capacidad de una estructura de sufrir deformaciones sin romperse.

De acuerdo con esta relación, una estructura debe tener por ejemplo una gran resistencia y una baja ductilidad o una resistencia baja y una ductilidad alta o puede tener valores medianos, tanto de la resistencia como de la ductilidad. Todas estas soluciones posibles tienen probabilidades similares de resistir un sismo de gran intensidad sin colapsar:

- Cuanto menor la resistencia, mayor es la ductilidad necesaria.
- Cuanto menor la ductilidad, mayor es la resistencia necesaria.

Los siguientes aspectos pueden tomarse en cuenta como premisas de diseño para la construcción, además como medidas de prevención ante amenaza de sismos. El Volcán Tacaná afecta de una manera muy grande el territorio, ya que éste se encuentra en actividad y por ello existen sismos que van desde las escalas más bajas hasta la amenaza de un terremoto.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



### 7.3.2.2 RECOMEDACIONES GENERALES AMENAZA SÍSMICA

Para mejorar las construcciones que sean resistentes a un sismo, se presentan a continuación factores que enmarcan aspectos importantes de los edificios sismo-resistentes.

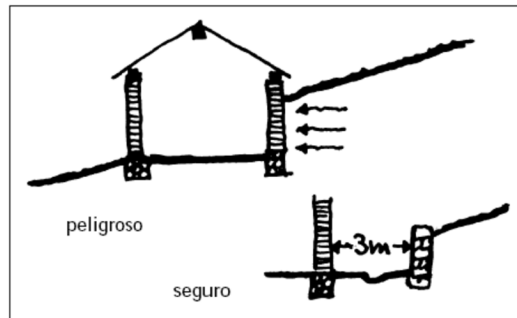
#### a) Emplazamiento de una vivienda en pendiente:

En áreas propensas a movimientos sísmicos el emplazamiento de la vivienda en el sitio es muy importante.

Por ello se deben tener en cuenta lo siguiente:

-No debe emplazarse el edificio en el corte de una pendiente del terreno debido a que los impactos horizontales de la tierra durante el sismo pueden provocar el colapso del muro adyacente.

Ver figura 2-1.



2-1

*Ilustración 26 Emplazamiento de una vivienda en pendiente.*

-No debe emplazarse sobre una pendiente, para evitar el deslizamiento de la edificación.

Ver figura 2-2.



2-2

*Ilustración 27 Emplazamiento de una vivienda en pendiente.*



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



-No debe emplazarse cerca a fuertes pendientes, para evitar daños por deslizamientos del terreno. Ver figura 2-3,2-4.

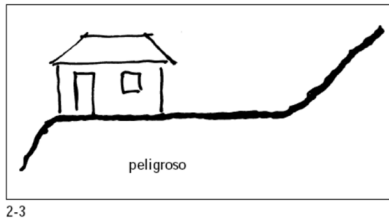
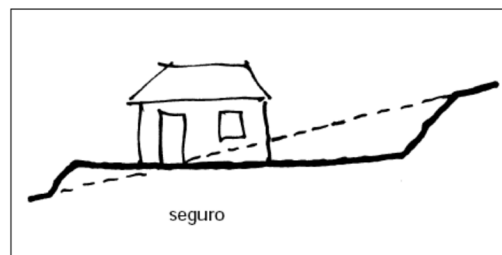


Ilustración 28 Emplazamiento de una vivienda en pendiente

- En el caso en el que se deba emplazar en un terreno en pendiente se debe crear una plataforma, con suficiente distancia hacia los bordes de la pendiente.
- Se deben evitar los desniveles en el edificio, si estos fueran necesarios deben estar separados a una distancia de por lo menos 1m, creando así espacios autónomos.



### b) Forma de la Planta

La Forma de la planta es importante para mantener estabilidad en una construcción por ello se debe tener en cuenta a la hora de la construcción de un edificio o casa. Existen dos factores o formas importantes que se muestran a continuación los cuales son:

- Mientras más compacta la planta, más estable será la vivienda. Una planta cuadrada es mejor que una rectangular y una circular es la forma óptima.
- Las plantas con ángulos no son recomendables, si éstas fuesen necesarias se recomienda separar los espacios, la unión entre los mismos debe ser flexible y liviana.

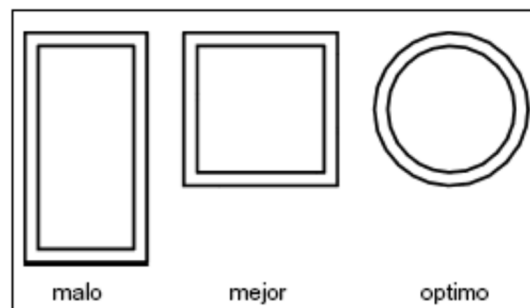


Ilustración 29 Formas Estables antisísmicas Fuente: Manual Construcción para viviendas Antisísmicas. Gernot Minke.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO

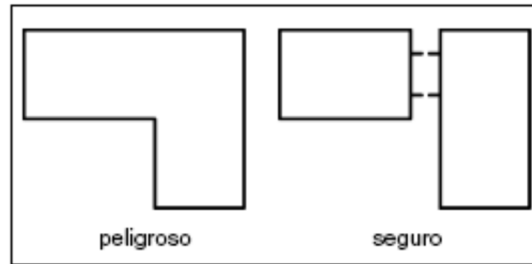
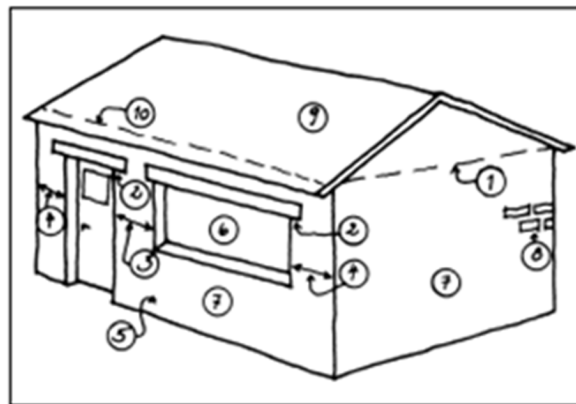


Ilustración 30 Errores Estructurales Fuente: Manual construcción para viviendas antisísmicas. Gernot Minke.

Principalmente hay tres distintas posibilidades para construir un edificio antisísmico:

1. Los muros y la cubierta deben ser tan estables para que durante el sismo no sufran deformaciones.
2. Los muros pueden sufrir deformaciones menores absorbiendo la energía cinética del sismo debido al cambio de la forma. En este caso la cubierta debe estar bien arriostrada con el muro mediante un encadenado.
3. Los muros deben construirse como en el segundo caso, pero se debe diseñar la cubierta como un elemento estructural aislado, es decir con columnas exentas de los muros para que durante el sismo ambos sistemas tengan un movimiento independiente.

### c) Aspectos Estructurales



4-7 Errores estructurales que provocan riesgos de derrumbe durante un sismo

Ilustración 31 Errores estructurales.





## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



1. Ausencia de un refuerzo horizontal (encadenado, collarin o viga cadena).
2. Los dinteles no penetran suficientemente en la mampostería
3. El ancho de muro entre los vanos de la ventana y la puerta es demasiado angosto.
4. El ancho entre los vanos de la ventana y la puerta en relación con las esquinas es demasiado angosto.
5. Ausencia de un sobrecimiento (zócalo).
6. El vano de la ventana es demasiado ancho.
7. El muro es muy largo y delgado sin tener elementos de estabilización.
8. La calidad de la mezcla del mortero es pobre (con una baja capacidad aglutinante), las uniones verticales no están completamente rellenas, las uniones horizontales son demasiado gruesas (mas de 1.5cm).
9. La cubierta es demasiado pesada.
10. La cubierta tiene un arriostramiento débil con el muro.

Debido a que las fuerzas se concentran en la esquina del ángulo, éste tiende a abrirse, por ello es recomendable diseñarlas con un espesor mayor a la del resto del elemento evitando el ángulo recto, como se puede ver en la figura 6-8.

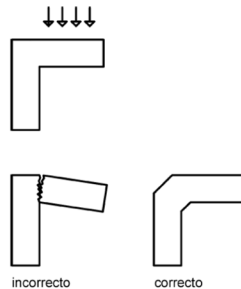


Ilustración 32 Estabilización por forma.

Fuente: Manual Construcción para viviendas Antisísmicas. Gernot Minke.

### d) Tímpanos

Si se construyen los tímpanos como prolongaciones de los muros, éstos tienden a colapsar durante un sismo a causa de los impactos horizontales perpendiculares a su eje. La solución óptima es construir una cubierta a cuatro aguas evitando los tímpanos. Si éstos fueran necesarios, se recomienda construirlos como tabiques aislados del sistema de muros, fijados a la estructura de la cubierta.

### e) Cubiertas

- La cubierta debe ejecutarse tan liviana como sea posible.
- Para el diseño de viviendas antisísmicas se recomiendan cubiertas a cuatro aguas.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



- Las cubiertas a dos aguas son contrucciones sencillas, pero requieren tímpanos que no son recomendables debido a que pueden colapsar si no están bien diseñados.
- Debido a que en el sismo la cubierta tiene una frecuencia de movimiento diferente a los muros, es recomentable que ésta descansa sobre columnas exentas de la estructura de muros.
- Es recomendable que las columnas estén empotradas en los cimientos y ancladas a la cubierta mediante riostras.

### f) Vanos para Puertas y Ventanas

- Los vanos para puertas y ventanas debilitan la estabilidad de los muros. Durante el sismo se crean grietas diagonales desde las esquinas y sobre los dinteles grietas horizontales.

Las siguientes reglas deben tenerse en cuenta a la hora de ejecutar o construir los vanos.

### Dimensiones de vanos

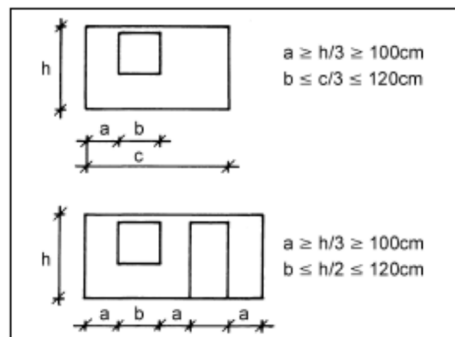


Ilustración 33 Dimensiones de vanos. Fuente: Manual de contrucciones para viviendas antisísmicas. Pág 41

### 7.3.2.3 RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS ANTE UN SISMO.

#### a) Antes de un sismo

- Establecer un plan de emergencia sísmica para el lugar.
- Ubicar y señalar zonas seguras o libres de riesgo.
- Designar responsables para cortar los servicios de agua, gas, luz y otros suministros.
- Disponer de luces de emergencias, linternas y radio a transistores.
- Verificar periódicamente el funcionamiento de puertas y portones.
- Señalizar y mantener libre de obstáculos las vías de escape.
- Establecer un plan de emergencia familiar.
- Participar activamente del funcionamiento del plan de emergencia sísmico.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



### **b) Durante el sismo**

- Tener calma y proceder de acuerdo con lo establecido en el plan de emergencia.
- No permanecer en lugares donde existan objetos cuya caída pueda provocar accidentes.
- No salir a balcones bajo ninguna circunstancia.
- No usar ascensores.
- Si se encuentra en un local con aglomeración de personas (autoservicios, templos, cines, etc.), permanecer en el lugar y aplicar las medidas de protección. No acudir inmediatamente a la salida.
- Ser solidario con los semejantes frente a la emergencia.

### **c) Después de un sismo**

- Intentar resolver los problemas inmediatos; la ayuda puede tardar en llegar.
- Verificar si hay heridos y practicar los primeros auxilios.
- No caminar descalzo, ni a oscuras.
- Controlar que no haya pérdidas de agua, gas y electricidad.
- Observar si el edificio está deteriorado y actuar, en consecuencia, de manera ordenada.
- No usar, salvo casos de extrema necesidad, el teléfono, vías de transporte y servicios públicos.
- No encender fósforos, ni conectar llaves eléctricas. Utilizar linternas a pilas o baterías para iluminarse.
- Estar informado a través de cualquier medio, ya que puede recibir noticias y recomendaciones importantes.
- No propagar rumores infundados.
- Obedecer las instrucciones del personal encargado de manejar la emergencia sísmica.

#### **7.3.2.4 Premisas de Diseño**

Para poseer un modelo estructural antisísmico se deben considerar los aspectos antes mencionados, los cuales harán que el edificio tenga un menor riesgo al colapso en una emergencia o al encontrarse en un movimiento sísmico. El estudio estructural es de suma importancia para indicar un modelo adecuado. Pero para efectos de premisas se muestra a continuación aspectos mínimos que deben ser considerados para indicar si un edificio es apto para ser albergue temporal, en caso de emergencia Municipal.



**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



Ilustración 34 Premisas de diseño. Fuente Elaboración propia julio 2009.



Ilustración 35 Premisas de diseño. Fuente. Elaboración propia julio 2009.



**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL  
DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



**Capítulo VIII**

**ANÁLISIS DE EDIFICIOS  
PROPUESTOS**



## **7.4 ANALISIS DE EDIFICIOS CATALOGADOS COMO ALBERGUES TEMPORALES**

Para determinar si un edificio público puede ser utilizado como albergue temporal en caso de alguna emergencia, lo definirá las condiciones físicas en que se encuentre, el grado de deterioro que posea y cuáles son las características básicas que son primordiales para utilizar un centro como albergue. Estos edificios no deben de estar ubicados en zonas de alto riesgo ni propenso a ocurrencia de amenaza.

Anteriormente se menciona en normas mínimas indicadas en la carta humanitaria aspectos muy importantes para determinar si un edificio es apto o no para albergar un número de personas en caso de desastre, a continuación, se enumera cada edificio y se analiza aspectos como capacidad mínima que corresponde a 75 personas, correspondiente a 3.5m<sup>2</sup> de techado por persona.

Unos de los aspectos más importantes que se deben considerar para evaluar un edificio en condiciones de ser utilizado como albergue, es tener en cuenta la situación en donde se localiza y que entorno es el que posee, el municipio de Sibinal es un área en donde se encuentra un riesgo latente de amenaza volcánica, está relacionada también con sismos y temblores, por ello se muestra a continuación varios principios.

- Zonas con pendiente bajas, para construcción de centros.
- Manejo de muros de contención en Taludes grandes. Con proporciones 1:1.
- Distancia de construcción a talud de 3.00mts mínimo, hacia el edificio en ambos lados.
- Área de emplazamiento de edificio plataforma plana sin pendientes ni niveles altos.
- Estructura de edificio con muros resistentes a impactos de explosiones piroclásticas y techos con resistencia a pesos de cenizas. (block)
- Inclinación en techos según volumen de ceniza expulsada por el volcán, para evitar acumulación y colapso de la cubierta.
- Manejo de techos a cuatro aguas para obtener un sistema antisísmico.
- Cunetas para drenar agua pluvial así también para resolver el problema de cenizas volcánicas.

Para realizar el análisis de capacidad que posee cada edificio evaluado, se debe cumplir con requerimientos básicos de albergues considerados temporales, estos los indica la Carta Humanitaria descrita con anterioridad, un albergue de tipo A posee características físicas mínimas para atención de las personas damnificadas, estas no aplican porque en el sector y área donde se realiza la evaluación es tipo Rural, en donde la infraestructura



**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



física (agua, luz, drenajes) en aldeas y caseríos es mínima, y en casos especiales escasa, por ello se parte de este principio de lo que se tiene, para clasificar los edificios evaluados.

**La capacidad mínima para un albergue temporal es de 75 personas, con un mínimo de 3.5m<sup>2</sup> por persona haciendo un total de 262.50m<sup>2</sup> del área techada.**

Los centros evaluados tienen características específicas, que influyen en este análisis de capacidad mínima, el tamaño del predio, la infraestructura con la que cuenta, la seguridad y el grado de deterioro en el que se encuentre el centro es de mucha importancia ya que la clasificación que se hace, parte de lo que se pudo ver y lo que se posee en las áreas estudiadas del Municipio de Sibinal. Analizando todos estos factores que limitan y determinan la clasificación, se describen dos tipos de albergues:

**7.4.1 ALBERGUE COMUNITARIO TEMPORAL TIPO A:**

Características principales. Capacidad de servicio igual o mayor a 75 personas. Infraestructura mínima, agua, luz, drenajes, cocina, servicios sanitarios y áreas de guardado.

**7.4.2 ALBERGUE COMUNITARIO TEMPORAL TIPO B:**

Características principales: capacidad de servicio igual a 75 personas. Infraestructura mínima agua, luz, drenajes, bodegas, sanitarios.

*Tabla 21 Resultados de Sector 1*

CODIGO	EDIFICIO	VULNERABILIDAD	TIPO	M <sup>2</sup> DE AREA TECHADA	SECTOR 1		3,5	
					CAPACIDAD ABARCADA DE PERSONAS	CAPACIDAD	APTO ALBERGUE	
120820	ESCUELA PRIMARIA CASERIO MALACATE	MEDIA ALTA	AULAS	236	67,43 PERSONAS	NO	NO	
120813	ESCUELA RURAL MIXTA SAN ANDRES CHEOJ	MEDIA ALTA	AULAS	340	97,14 PERSONAS	SI	NO	
120814	ESCUELA OFICIAL DE PARVULOS SAN ANDRES	MEDIA ALTA	AULAS	430	122,86 PERSONAS	SI	NO	
120815	IGLESIA CATOLICA SAN ANDRES CHEOJ	MEDIA ALTA	SALON	170	48,57 PERSONAS	NO	NO	

Número de centros evaluados: 4  
 Capacidad Mínima por Centro: 75 personas  
 Área recomendada para Albergar 3.5m<sup>2</sup> por persona.

**7.4.3 RESULTADOS DEL SECTOR 1**

En la tabla mostrada con anterioridad se puede observar que dos de los centros evaluados si poseen la capacidad mínima de atención a personas, siendo estos la Escuela Oficial Rural Mixta y la Escuela de Párvulos ambos de la Aldea San Andrés Cheoj; estos con un número alto de atención a personas.

En el estudio realizado se pudo observar que esta aldea se encuentra en un grado medio alto, de vulnerabilidad, por ello es muy importante tener en consideración que existen factores que determinan la aprobación de utilización como albergues. En este caso para este sector los cuatro edificios evaluados, se encuentran en un estado medio de deterioro,



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



pero en un grado alto de vulnerabilidad, por ello se descarta dichos edificios y se propone, tener albergues fuera del área de esta aldea, igualmente en el caserío Malacate.



Fotografía 6 Malacate



Fotografía 5 San Andrés Cheoj

En estas fotografías se muestra la ubicación de los edificios la primera foto hace referencia a la Aldea San Andrés Cheoj, y la Segunda al Caserío Malacate. Se puede observar el grado de vulnerabilidad en el que se encuentran ambas escuelas.

Tabla 22 Resultados Sector 2

CODIGO	EDIFICIO	VULNERABILIDAD	TIPO	M2 DE AREA TECHADA	SECTOR 2		CAPACIDAD	APTA ALBERGUE
					CAPACIDAD ABARCADA DE PERSONAS	3,5		
120812	ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA CANTON TOJPAC	MEDIA BAJA	AULAS	265,00	75,71	PERSONAS	SI	SI
120811	ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA CANTON TOCAPOTE	MEDIA BAJA	AULAS	500,00	142,86	PERSONAS	SI	SI
120808	IGLESIA SANTIAGO APOSTOL CANTON CHECAMBA	MEDIA ALTA	SALON	180,00	51,43	PERSONAS	NO	NO
120809	ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA CANTON CHECAMBA	MEDIA BAJA	AULAS	721,00	206,00	PERSONAS	SI	SI
120810	ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA ALDEA CHECAMBA	MEDIA BAJA	AULAS	500,00	142,86	PERSONAS	SI	NO
120807	ESCUELA CANTON TOHAMAN	MEDIA BAJA	AULAS	1140,00	325,71	PERSONAS	SI	SI

Número de centros evaluados: 6

Capacidad Mínima por Centro: 75 personas

Área recomendada para Albergar 3.5m<sup>2</sup> por persona.

### 7.4.4 RESULTADOS DEL SECTOR 2

Los datos mostrados en tabla No 2, nos indica cuál de los edificios cuentan con la capacidad mínima de albergar, y ser utilizado como albergue en caso de emergencia. En el análisis se puede ver que solo en un edificio la capacidad no llega a 75 personas establecidas en lineamientos de la cara humanitaria, los otros cinco edificios evaluados si sobrepasan este factor, por ello pueden ser utilizados, aunque primeramente debe de ser estudiado en donde están localizados para evaluar el estado de vulnerabilidad o riesgo en el que se encuentren, segundo el estado físico del edificio juega un papel muy importante para establecer si es apto o no para funcionar como albergue temporal.





## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



En grado de vulnerabilidad general para este sector es MEDIA BAJA, los edificios que tiene la capacidad de 75 o más personas, son: la escuela oficial rural Cantón Tojpac, Escuela Oficial Rural Cantón Tocapote, Escuela Oficial Rural Cantón Checamba, Escuela Oficial Rural aldea Checamba, Escuela Cantón Tohaman.



Fotografía 8 Iglesia Cantón Checamba



Fotografía 7 Escuela Tohaman

En estas fotografías se muestra la iglesia del Cantón Checamba a la izquierda, esta es la que no cumple con el mínimo de capacidad, a la derecha se muestra la fotografía de la Escuela del Cantón Tohaman, este tiene una capacidad de albergue de 325 personas, siendo un edificio óptimo ya que sus condiciones físicas son regulares, y la ubicación del mismo, es muy buena.

Tabla 23 Resultados Sector 3

CODIGO	EDIFICIO	VULNERABILIDAD	TIPO	M2 DE AREA TECHADA	SECTOR 3		3.5	APTA ALBERGUE
					CAPACIDAD	ABARCADA DE PERSONAS		
120801	SALON COMUNAL, SIBINAL	MEDIA BAJA	SALON	290	82.86	PERSONAS	SI	NO
120802	IGLESIA CATOLICA ARCANGEL SAN MIGUEL, SIBINAL	MEDIA ALTA	SALON	775	221.43	PERSONAS	SI	NO
120803	ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA, SIBINAL	MEDIA BAJA	AULAS	1100	314.29	PERSONAS	SI	SI
120804	ESCUELA OFICIAL DE PARVULOS ANEXA, E.O.R.M	MEDIA BAJA	AULAS	293	83.71	PERSONAS	SI	NO
120805	INSTITUTO MIXTO BASICO POR COOPERATIVA	MEDIA ALTA	AULAS	568	162.29	PERSONAS	SI	SI
120806	ASAMBLEA CRISTIANA, SIBINAL	MEDIA BAJA	SALON	300	85.71	PERSONAS	SI	NO

Número de centros evaluados: 6  
 Capacidad Mínima por Centro: 75 personas  
 Área recomendada para Albergar 3.5m<sup>2</sup> por persona.

### 7.4.5 RESULTADOS DEL SECTOR 3



En la tabla mostrada se analiza los edificios del sector urbano del municipio de Sibinal, estos por las condiciones geográficas, localización y accesos, son los edificios más propensos a ser utilizados de alguna manera como albergues en caso de que exista una emergencia municipal, estos edificios se utilizan como albergues en caso de emergencia.

Fotografía 9 Iglesia Católica Sibinal



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Se debe tener en cuenta que la construcción de dichos edificios ha sido planificada para una función determinada ya sea como escuela, como salón comunal, o como iglesia, en ningún momento estos edificios han sido planeados para funcionar como albergues, por ello carecen de características y lineamientos que en la carta humanitaria se mencionan.

Estos edificios no cuentan con la infraestructura suficiente, por ello se hace una evaluación con lo que se cuenta y que complementaria para que dichos centros sean capaces de albergar a personas y brindar los servicios mínimos.

A continuación, se muestran fotografías donde se puede observar el estado actual (fecha del levantamiento) en que se encuentran los edificios.



Fotografía 10 Salón Comunal Sibinal

Estas fotografías son del Salón Municipal, y la Iglesia Católica, estos como se ve en la tabla 3 poseen una capacidad mayor a 75 personas por su área de construcción techada, el Salón Comunal tiene una capacidad de albergue de 82 personas y la Iglesia Católica de 221 personas.



Fotografía 11 Escuela Urbana Sibinal.

Esta fotografía nos muestra el edificio del sector 3 que cuenta con mayor expansión de terreno y mayor capacidad de albergue, así también cuenta con la infraestructura mínima para ser catalogado como albergue temporal. Por ello la Escuela oficial Urbana Mixta Sibinal, es un edificio óptimo para funcionar.

Tabla 24 Resultados Sector 4

CODIGO	EDIFICIO	VULNERABILIDAD	TIPO	M2 DE AREA TECHADA	SECTOR 4		CAPACIDAD	APTA ALBERGUE
					CAPACIDAD ABARCADA DE PERSONAS	3,5		
120816	ESCUELA COMUNITARIA UNION REFORMA	MEDIA BAJA	AULAS	360	102,86	PERSONAS	SI	SI
120817	IGLESIA CATOLICA UNION REFORMA	MEDIA BAJA	SALON	130	37,14	PERSONAS	NO	NO
120818	ESCUELA BARRIO LOS OLIVOS	MEDIA ALTA	AULAS	220	62,86	PERSONAS	NO	NO
120819	ESCUELA COM. SANTA MARIA LAS NUBES	MEDIA ALTA	AULAS	575	164,29	PERSONAS	SI	SI

Número de centros evaluados: 4

Capacidad Mínima por Centro: 75 personas

Área recomendada para Albergar 3.5m<sup>2</sup> por persona.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



### 7.4.6 RESULTADOS DEL SECTOR 4

El sector 4, es el área más lejana del pueblo de Sibinal, localizándose a más de 4 km., pero a una distancia cercana al ingreso del Municipio, por ello existen mayor acceso a estas áreas.

En el sector 4 existen dos edificios de los cuatro evaluados que no cumplen con la capacidad mínima de albergue, dejando únicamente dos centros que sobrepasan el mínimo de 75 personas.

Los dos edificios que si cuentan con la capacidad mínima son la Escuela Comunitaria Unión Reforma con una capacidad de 102 personas, y la Escuela Comunitaria Caserío Santa María Las Nubes con capacidad de albergar a 164 personas.



Fotografía 13 Escuela unión reforma.



Fotografía 12 Escuela unión reforma



Fotografía 15 Escuela Santa María de las Nubes



Fotografía 14 Escuela Santa María de las Nubes





## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Para el análisis de los edificios por sectores se tomó como base las normas expuestas en La Carta Humanitaria (capítulo 3 marco legal) a continuación se enumeran algunas normas que sirven para este análisis:

- No ubicarse en zonas con pendientes altas, para evitar deslizamientos
- Superficie de uso de edificio para 75 personas como mínimo, 3.5mts<sup>2</sup> por cada una.
- Si el terreno posee pendientes debe manejarse taludes y estar retirados de 3.00mts como mínimo.
- Manejar drenajes para muros de contención.
- Contar con servicios sanitarios separados hombre – mujeres.
- Poseer un buen acceso hacia el edificio. (sin riesgo a bloqueos)
- Poseer servicios básicos mínimos Agua, Luz y Drenajes.
- Sistema constructivo en buenas condiciones. Menor grado de deterioro

ANÁLISIS DE EDIFICIOS POR SECTORES									
SECTOR 1									
3,5									
CODIGO	EDIFICIO	VULNERABILIDAD	TIPO	MED. DE AREA TECNICA	CAPACIDAD ASIMILADA DE PERSONAS	CAPACIDAD	APTA ALBERGUE		
120820	ESCUELA PRIMARIA CASERIO MALACATE	MEDIA ALTA	AULAS	236	67,43	PERSONAS	NO	NO	
120813	ESCUELA RURAL MIXTA SAN ANDRES CHEJI	MEDIA ALTA	AULAS	340	97,14	PERSONAS	SI	NO	
120814	ESCUELA OFICIAL DE PARVULOS SAN ANDRES	MEDIA ALTA	AULAS	430	122,86	PERSONAS	SI	NO	
120815	IGLESIA CATOLICA SAN ANDRES CHEJI	MEDIA ALTA	SALON	170	48,57	PERSONAS	NO	NO	
SECTOR 2									
3,5									
CODIGO	EDIFICIO	VULNERABILIDAD	TIPO	MED. DE AREA TECNICA	CAPACIDAD ASIMILADA DE PERSONAS	CAPACIDAD	APTA ALBERGUE		
120812	ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA CANTON TOIPAC	MEDIA BAJA	AULAS	265,00	75,71	PERSONAS	SI	SI	
120811	ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA CANTON TOCAPOTE	MEDIA BAJA	AULAS	500,00	142,86	PERSONAS	SI	SI	
120808	IGLESIA SANTIAGO APOSTOL CANTON CHECAMBA	MEDIA ALTA	SALON	180,00	51,43	PERSONAS	NO	NO	
120809	ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA CANTON CHECAMBA	MEDIA BAJA	AULAS	721,00	206,00	PERSONAS	SI	SI	
120810	ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA ALDEA CHECAMBA	MEDIA BAJA	AULAS	500,00	142,86	PERSONAS	SI	NO	
120807	ESCUELA CANTON TOHAMAN	MEDIA BAJA	AULAS	1140,00	325,71	PERSONAS	SI	SI	
SECTOR 3									
3,5									
CODIGO	EDIFICIO	VULNERABILIDAD	TIPO	MED. DE AREA TECNICA	CAPACIDAD ASIMILADA DE PERSONAS	CAPACIDAD	APTA ALBERGUE		
120801	SALON COMUNAL, SIBINAL	MEDIA BAJA	SALON	290	82,86	PERSONAS	SI	NO	
120802	IGLESIA CATOLICA ARCANGEL SAN MIGUEL, SIBINAL	MEDIA ALTA	SALON	775	221,43	PERSONAS	SI	NO	
120803	ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA, SIBINAL	MEDIA BAJA	AULAS	1100	314,29	PERSONAS	SI	SI	
120804	ESCUELA OFICIAL DE PARVULOS ANEXA, E.O.R.M	MEDIA BAJA	AULAS	293	83,71	PERSONAS	SI	NO	
120805	INSTITUTO MIXTO BASICO POR COOPERATIVA	MEDIA ALTA	AULAS	568	162,29	PERSONAS	SI	SI	
120806	ASAMBLEA CRISTIANA, SIBINAL	MEDIA BAJA	SALON	300	85,71	PERSONAS	SI	NO	
SECTOR 4									
3,5									
CODIGO	EDIFICIO	VULNERABILIDAD	TIPO	MED. DE AREA TECNICA	CAPACIDAD ASIMILADA DE PERSONAS	CAPACIDAD	APTA ALBERGUE		
120816	ESCUELA COMUNITARIA UNION REFORMA	MEDIA BAJA	AULAS	360	102,86	PERSONAS	SI	SI	
120817	IGLESIA CATOLICA UNION REFORMA	MEDIA BAJA	SALON	130	37,14	PERSONAS	NO	NO	
120818	ESCUELA BARRIO LOS OLIVOS	MEDIA ALTA	AULAS	220	62,86	PERSONAS	NO	NO	
120819	ESCUELA COM. SANTA MARIA LAS NUBES	MEDIA ALTA	AULAS	575	164,29	PERSONAS	SI	SI	

Tabla 25 Análisis de Edificios por Sectores, con respecto a algunas normas de Carta Humanitaria



**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



Tabla 26 Características mínimas de los edificios de acuerdo con un albergue.

CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS ALBERGUES												
ANÁLISIS DE LOS EDIFICIOS EVALUADOS, MUNICIPIO DE SIBINAL, SAN MARCOS												
SECTOR	Nº	NOMBRE EDIFICIO	CAPACIDAD RECOMENDADA DE USO 3.5M2	ACCESO AL EDIFICIO	SISTEMA DE AGUA POTABLE	SISTEMA DE DRENAJES SANITARIOS	SISTEMA DE ELECTRICIDAD	SANITARIOS	DUCHAS	AREAS DE LAVADO (PILAS)	AREAS DE GUARDADO	COCINA
1	1	ESCUELA PRIMARIA CASERIO MALACATE	-	X	X	-	-	X	-	-	-	X
	2	ESCUELA RURAL MIXTA SAN ANDRES CHEOJ	X	X	X	X	-	X	-	-	X	X
	3	ESCUELA OFICIAL DE PARVULOS SAN ANDRES	X	X	X	X	-	X	-	-	X	-
	4	IGLESIA CATOLICA SAN ANDRES CHEOJ	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-
2	5	ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA CANTON TOJPAC	X	X	X	-	X	X	-	X	X	X
	6	ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA CANTON TOCAPOTE	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X
	7	IGLESIA SANTIAGO APOSTOL CANTON CHECAMBA	-	X	X	-	X	X	-	-	-	-
	8	ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA CANTON CHECAMBA	X	X	X	-	X	X	-	-	X	X
	9	ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA ALDEA CHECAMBA	X	X	X	-	X	X	-	-	X	X
	10	ESCUELA CANTON TOHAMAN	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X
3	11	SALON COMUNAL, SIBINAL	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-
	12	IGLESIA CATOLICA ARCANGEL SAN MIGUEL, SIBINAL	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
	13	ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA, SIBINAL	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X
	14	ESCUELA OFICIAL DE PARVULOS ANEXA, E.O.R.M	X	X	X	X	X	X	-	X	X	-
	15	INSTITUTO MIXTO DE EDUCACION BASICA POR COOPER.	X	X	X	X	X	X	-	-	X	-
	16	ASAMBLEA CRISTIANA, SIBINAL	X	X	X	X	X	X	-	X	X	-
4	17	ESCUELA COMUNITARIA UNION REFORMA	X	X	X	X	-	X	-	X	X	X
	18	IGLESIA CATOLICA UNION REFORMA	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
	19	ESCUELA BARRIO LOS OLIVOS	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X
	20	ESCUELA COM. SANTA MARIA LAS NUBES	X	X	X	X	X	X	-	-	X	X

## 7.7 ANÁLISIS DE EDIFICIOS ADECUADOS PARA SER UTILIZADOS COMO ALBERGUES

Anteriormente se pudo estudiar cada uno de los sectores en los que se dividieron los edificios evaluados del municipio de Sibinal, conjuntamente se hizo el análisis de cuales edificios poseen los aspectos mínimos para ser utilizados como albergue o tener condiciones aptas para funcionar como tal.

Los edificios que han sido propuestos para ser utilizados como albergues, son los que poseen en su estructura una mejor condición, con un deterioro mínimo, y con daños que no influyen en su funcionamiento. La ubicación de estos edificios es accesible a la población cercana, así también poseen servicios mínimos como luz, agua, drenajes y servicios sanitarios. Para complementar la evaluación de estos centros, se hace un estudio de rutas de evacuación para que su funcionamiento sea óptimo y existan medidas de prevención ante una amenaza natural.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



La simbología a utilizar es la reglamentaria según la Secretaria de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres SE-CONRED.

	SALIDA DE EMERGENCIA (salida del recinto)		RUTA DE EVACUACION
	RUTA DE EVACUACION		DIRECCION A LA SALIDA DE EMERGENCIA
	PUNTO DE REUNION EN CASO DE EMERGENCIA		RUTA DE EVACUACION EN GRADAS

Ilustración 36 Simbología reglamentaria de la coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres SE-CONRED.

Los edificios propuestos son los siguientes:

1. ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA, SIBINAL
2. INSTITUTO MIXTO DE EDUCACION BASICA POR COOPERATIVA, SIBINAL.
3. ESCUELA PRIMARIA CANTON TOHAMAN.
4. ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA CANTON TOJPAC.
5. ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA CANTON TOCAPOTE.
6. ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA CANTON CHECAMBA.
7. ESCUELA DE AUTOGESTION COMUNITARIA UNION REFORMA.
8. ESCUELA DE AUTOGESTION COMUNITARIA CASERIO SANTA MARIA LAS NUBES.

### 7.7.1 ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA, SIBINAL

Esta escuela posee un área techada de 1,100m<sup>2</sup>, teniendo una capacidad de albergar a 314 personas, según lineamientos de área mínima de albergue para una persona de 3.5m<sup>2</sup> (carta Humanitaria). Este edificio posee 12 módulos de aulas, una cocina y servicios sanitarios ubicados debajo de área techada de usos múltiples.

La condición física estructural del edificio se encuentra en buenas condiciones, tanto cimiento, muros, puertas, ventanas, y estructura de techos, el deterioro de la escuela es mínimo únicamente humedad que se da por mal manejo del sistema de agua potable.

La vulnerabilidad en la que se encuentra este edificio es **MEDIA BAJA**, con un porcentaje de **48.68%** ante amenazas, su ubicación con respecto a riesgos es mínima, sus accesos por encontrarse dentro del casco urbano son muy buenos con calles cementadas en donde ingresan todo tipo de vehículos. Por ello este centro es recomendable y se adapta



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



para ser utilizado como un albergue temporal en caso de algún tipo de emergencia provocada por un fenómeno natural.

Como complemento se hace un estudio de las rutas de evacuación que funcionarían en este edificio, y así poder tener un mejor funcionamiento, y mitigar los riesgos.



Ilustración 37 Diseño de rutas de Evacuación

### 7.7.1.1 Recomendaciones para Mejorar su Funcionamiento:

- Para su complemento se deben instalar áreas de duchas para el aseo personal.
- Complementar servicios sanitarios ya que los que se encuentran son pocos y no son suficientes.
- Mantenimiento de Servicios Sanitarios (sistema de Agua potable por fugas).





## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



### 7.7.2 INSTITUTO MIXTO DE EDUCACIÓN BÁSICA POR COOPERATIVA, SIBINAL.

Este centro posee un área de 568m<sup>2</sup>, con una capacidad de albergue de 162 personas, sobrepasando el límite según normas de la carta humanitaria que rige un área de 3.5m<sup>2</sup> para una persona, haciendo un mínimo de 75 personas. Este edificio consta de 6 módulos de aulas, dos servicios sanitarios separados, un área exterior sin techar (patio-cancha), áreas destinadas para colocación de cocina, y bodegas de almacenaje de alimentos.

La condición física estructural del edificio se encuentra en buenas condiciones, tantos cimientos, muros puertas, ventanas, y estructura de techos, el deterioro de la escuela es mínimo, existe un aula que está hecha de madera, está ubicada a un costado de los servicios sanitarios aquí se puede observar el mayor deterioro del edificio, esto por causa de lluvias. Este centro posee las instalaciones mínimas como lo son agua potable, drenajes sanitarios e iluminación.

La vulnerabilidad en la que se encuentra este edificio es **MEDIA ALTA**, con un porcentaje de **59.84%** ante amenazas, su ubicación con respecto a riesgos es mínima, sus accesos por encontrarse dentro del casco urbano son muy buenos con calles cementadas en donde ingresan todo tipo de vehículos. Por ello este centro es recomendable y se adapta para ser utilizado como un albergue temporal en caso de algún tipo de emergencia provocada por un fenómeno natural. A continuación, se muestra un sistema de Rutas de evacuación como complemento final del funcionamiento del albergue temporal.

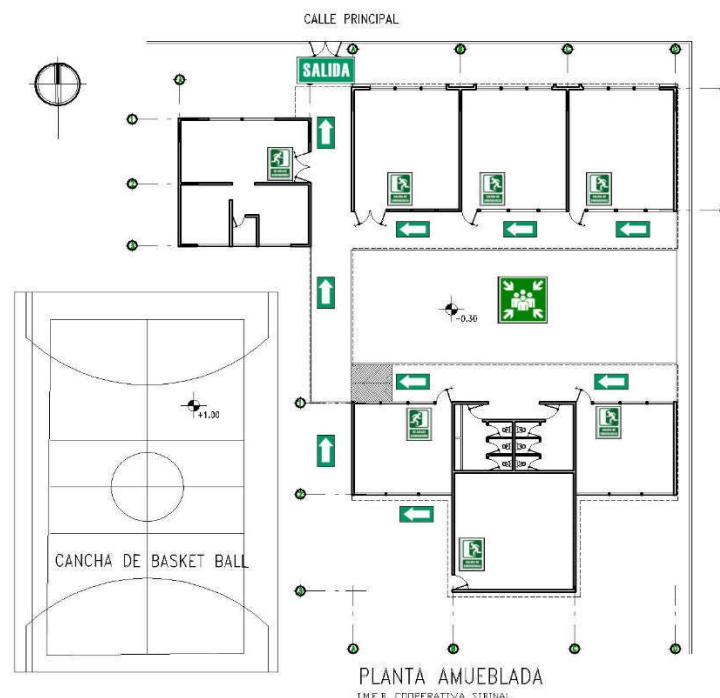


Ilustración 38 Diseño rutas de Evacuación



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



### **7.7.2.1 Recomendaciones para mejorar su funcionamiento.**

- Ubicación de áreas de lavado pilas o posos.
- Construcción o habilitación de un área para cocina.
- Complemento de servicios sanitarios ya que posee son insuficientes para un albergue.
- Complemento con áreas de duchas para el aseo personal de los albergados.

### **7.7.3 Escuela Primaria Cantón Tohaman**

Este edificio posee un área de 1,140 m<sup>2</sup>, con una capacidad de albergue de 325 personas, sobrepasando el límite según normas de la carta humanitaria que rige un área de 3.5m<sup>2</sup> para una persona. Este edificio consta de 14 módulos de aulas, dos servicios sanitarios separados, una cocina, y bodegas de almacenaje de alimentos. Como factor clave se puede observar en la imagen anterior que se localiza a un lado de la escuela un albergue temporal hecho de láminas, este albergue es obra de la Conred, de acuerdo a estudios realizados al sector.

Las condiciones físicas estructurales del edificio son buenas, tantos cimientos, muros puertas, ventanas, y estructura de techos, el deterioro de la escuela es bajo, una característica importante de este centro es que existen aulas con losa de concreto armado, destinadas para un segundo nivel. El deterioro que marca está ubicado en aulas con techo de lámina, sus puertas son de madera, por lo cual existe desgaste y deterioro por lluvia.

Este centro posee las instalaciones mínimas como lo son agua potable, drenajes sanitarios e iluminación, un área de lavado es ubicada por medio de una pila cerca de los sanitarios.

La vulnerabilidad en la que se encuentra este edificio es MEDIA ALTA, con un porcentaje de **58.93%** ante amenazas, su ubicación con respecto a riesgos es mínima, sus accesos son muy buenos estos por medio de un camino de terracería en buenas condiciones, la escuela se localiza al lado del camino.

Por ello este centro es recomendable y se adapta para ser utilizado como un albergue temporal en caso de algún tipo de emergencia provocada por un fenómeno natural.

A continuación, se muestra un sistema de rutas de evacuación del edificio, como complemento final.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO

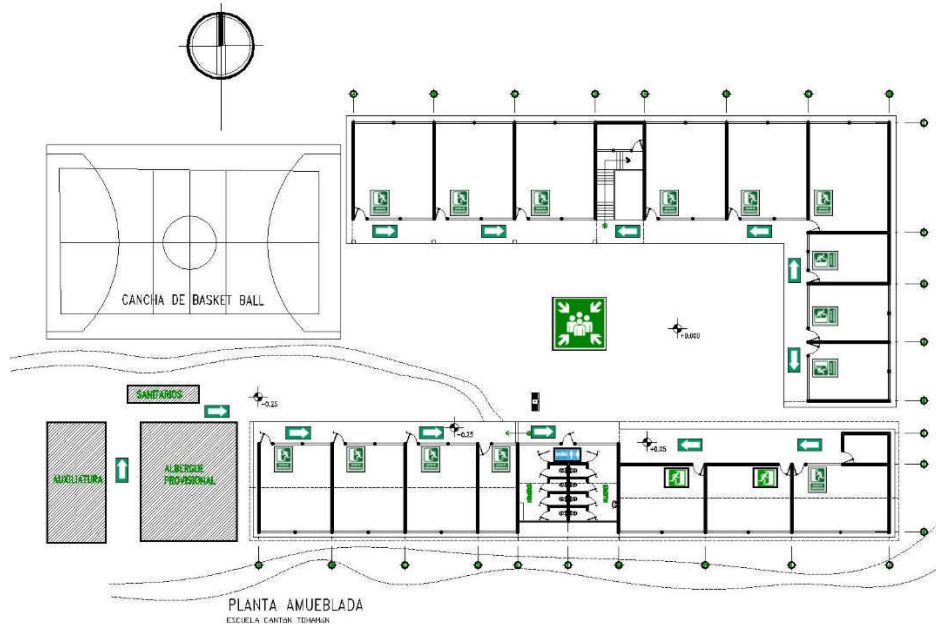


Ilustración 39 Diseño de rutas de evacuación.

### 7.7.3.1 Recomendaciones para mejorar su funcionamiento.

- Complementar con áreas de duchas para el aseo personal.
- Mantenimiento de servicios sanitarios, tanto los de la escuela como los instalados cerca de la Auxiliaturas.
- Muro perimetral para mejor seguridad.

### 7.7.4 Escuela Oficial Rural Mixta Cantón Tojpac

Este edificio posee un área de construcción de 265mts<sup>2</sup>, teniendo una capacidad de albergue de 75 personas límite mínimo con base a lineamientos de proyecto esfera (carta humanitaria) donde nos indica un área mínima por persona de 3.5m<sup>2</sup>. Las características de este edificio son: cuenta con tres módulos de aulas con capacidad para 25 personas, una dirección, un módulo de cocina, una bodega para almacenaje, dos módulos de servicios sanitarios separados hombres y mujeres, un patio cementado como área exterior, en su perímetro posee muro perimetral para mejor seguridad, y así también se cuenta con un salón comunal el cual se encuentra en mal estado, deteriorado en sus cimientos, muros y cubierta, en fotografías se puede observar esto.

Las condiciones generales de la escuela son buenas dos de las aulas se encuentran en excelentes condiciones para prestar servicio, la tercera está en medianas condiciones ya que su estructura es de madera y cubierta a cuatro aguas de madera y lamina. El mayor deterioro lo posee el salón comunal construido dentro de la escuela, este posee deterioro en cimentación, muros y cubierta de lámina.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



La vulnerabilidad en la que se encuentra este edificio es MEDIA BAJA, con un porcentaje de **47.33%** ante amenazas, su ubicación con respecto a riesgos es menor, sus accesos son muy buenos estos por medio de un camino de terracería en buenas condiciones, la escuela se localiza al lado del camino, en un área con una rampa de acceso.

Por ello este centro es recomendable y se adapta para ser utilizado como un albergue temporal en caso de algún tipo de emergencia provocada por un fenómeno natural, siempre y cuando se complemente con lo descrito en recomendaciones de funcionamiento.

A continuación, se muestra un sistema de rutas de evacuación del edificio, como complemento final.

### 7.4.1 Recomendaciones para mejorar su funcionamiento.

- Mejoramiento de sistema eléctrico en módulo de cocina.
- Mantenimiento del sistema de agua potable.
- Tratamiento de humedad en muro perimetral (daño por siembras de milpa).
- Reconstrucción/Mejoramiento del salón comunal como complemento para dar albergue.
- Complementar con área de duchas para aseo personal.
- Sistema de drenajes sanitarios.

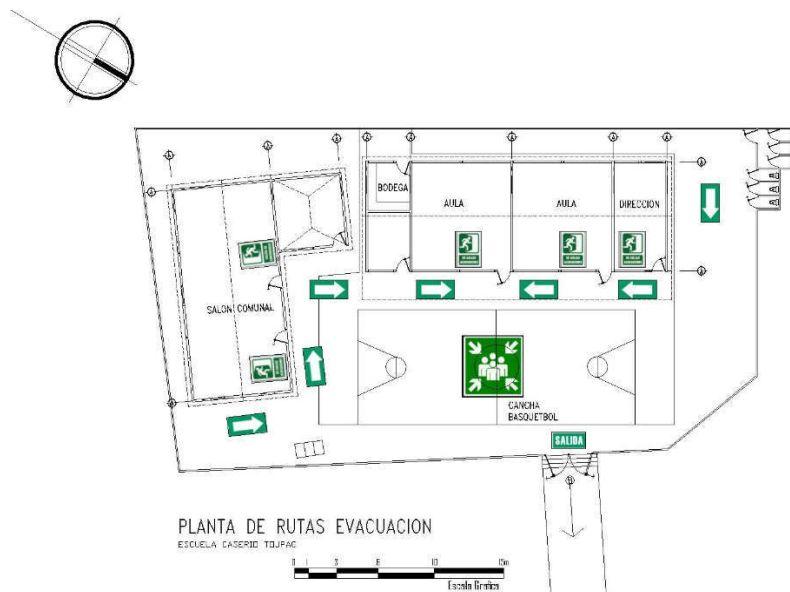


Ilustración 40 Diseño rutas de evacuación.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



### 7.7.5 Escuela Oficial Rural Mixta Cantón Tocapote

Este edificio posee un área de 500 mts<sup>2</sup> de construcción con una capacidad límite de 140 personas, con un mínimo de 3.5m<sup>2</sup> por persona. Esta escuela posee 8 módulos de aulas, dos de ellas son aulas con cubierta de losa fundida construida así para en un futuro construir dos más, tiene dos módulos de servicios sanitarios separados, una dirección y una bodega especialmente para almacenar.

La infraestructura del edificio evaluado se encuentra en muy buenas condiciones, con daños mínimos que no son considerados graves. Los servicios con que cuenta esta escuela son agua potable, drenajes y luz eléctrica, estos se encuentran en regulares condiciones y funcionan en un 90% de su totalidad.

La vulnerabilidad en la que se encuentra este edificio es MEDIA BAJA, con un porcentaje de **28.52%** ante amenazas, su ubicación con respecto a riesgos es mínima, sus accesos son muy buenos estos por medio de un camino de terracería en buenas condiciones, la escuela se localiza al lado del camino.

Por ello este centro es recomendable y se adapta para ser utilizado como un albergue temporal en caso de algún tipo de emergencia provocada por un fenómeno natural.

A continuación, se muestra un sistema de rutas de evacuación del edificio, como complemento final.

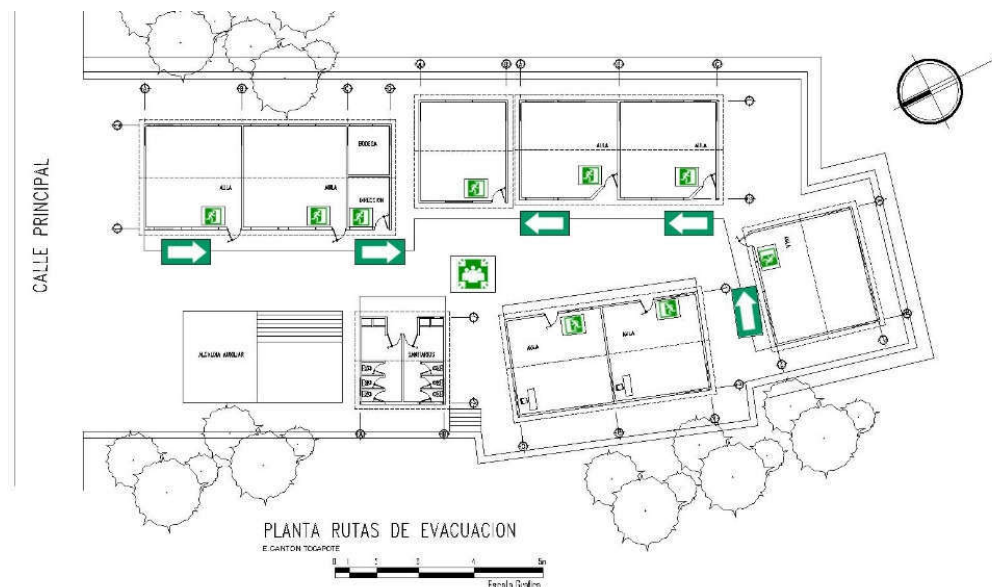


Ilustración 41 Diseño de rutas de evacuación.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



### **7.7.5.1 Recomendaciones para mejorar su funcionamiento.**

- Construcción o reubicación de un área de cocina para preparación de alimentos.
- Complemento de servicios sanitarios para abastecer al número máximo de albergados.
- Ubicación de duchas para aseo personal.
- Muro perimetral para mejor seguridad.
- Mejoramiento en drenajes pluviales (canaletas).
- Área de pila o lavado.

### **7.7.6 ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA CANTON CHECAMBA.**

Este centro de estudios posee un área de construcción de 721mts<sup>2</sup>, y con un máximo de 206 personas para albergar de acuerdo al mínimo de área por persona de 3.5mts<sup>2</sup> según normas de carta humanitaria.

Este edificio posee 9 módulos de aulas, todas con cubierta de lámina, una cocina, dos bodegas de almacenamiento, una cancha de basquetbol cementada, un patio o área exterior provisto para actividades de recreación, 7 servicios sanitarios (letrinas) dos de ellas en estado regular, las otras cinco letrinas deben de ser sustituidas; una dirección y un área de lavado cerca de la cocina con 3 grifos.

La infraestructura con que se cuenta en este edificio está en regulares condiciones teniendo en consideración que para que se utilice como un albergue debe de complementarse varios aspectos con respecto al aseo personal, se cuenta con servicio eléctrico, agua potable, y se carece de telefonía y drenajes.

El grado de vulnerabilidad para este edificio es media baja con un porcentaje de **47.49%** ante las amenazas, posee un acceso de terracería que se encuentra en muy buenas condiciones. Por ello esta escuela se considera apta para ser utilizada como un albergue temporal, teniendo en consideración que debe de ser complementada para su mejor funcionamiento. A continuación, se muestra un sistema de rutas de evacuación del edificio, como complemento final.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO

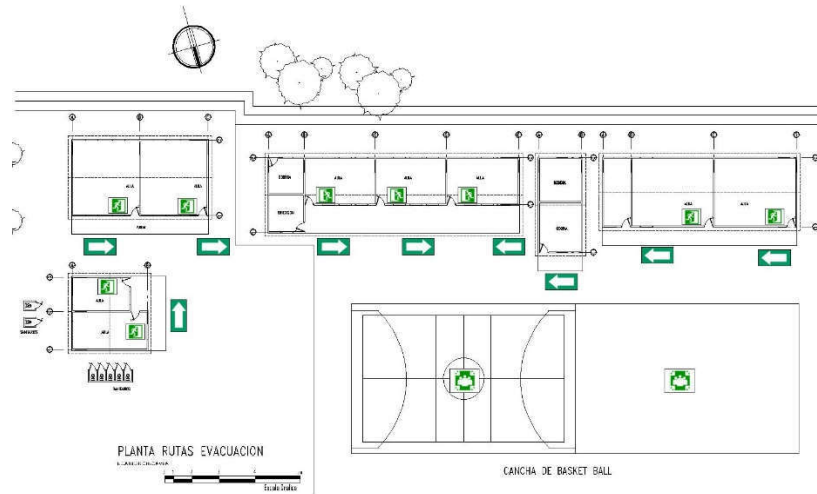


Ilustración 42 Diseño rutas de evacuación.

### 7.7.6.1 Recomendaciones para mejorar su funcionamiento

- Mantenimiento de cubierta (laminas)
- Circulación perimetral como complemento de seguridad de la escuela.
- Complemento de servicios sanitarios ya que los que se cuentan están en regular estado, y no son suficientes.
- Mejoramiento en cunetas (drenajes pluviales).

### 7.7.7 ESCUELA DE AUTOGESTION COMUNITARIA UNION REFORMA

En este edificio se cuenta con un área de 360m<sup>2</sup> de construcción útil para albergar a 102 personas, de acuerdo a normas escritas en la carta humanitaria que nos indica que por cada persona debe existir un mínimo de 3.5mts<sup>2</sup>.

Esta escuela posee 5 módulos de aulas, un área de cocina, dirección y una pequeña bodega, así también dentro del complejo se ubica un área de salón comunal el cual se encuentra en mal estado; un área destinada para albergue se encuentra instalada dentro del terreno de la escuela esta con un área de 83mts<sup>2</sup>, los servicios básicos con que se cuenta son 3 sanitarios ubicados sin separación, y un mingitorio. Esta escuela cuenta con un tanque elevado que abastece a todo el edificio y a la iglesia que se localiza a un costado. El terreno posee una topografía plana con una pendiente mínima.

Existe un problema con la infraestructura del lugar, ya que únicamente se cuenta con agua potable y drenajes no se cuenta con servicio de electricidad y telefonía. Esta escuela posee un grado de vulnerabilidad de media baja con un porcentaje de 44.5% ante amenazas, el acceso principal al caserío es por medio de una carretera angosta de aproximadamente 4 metros de ancho de terracería en buenas condiciones.



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



Por ello esta escuela se recomienda para ser utilizada como albergue temporal teniendo en consideración que debe de hacerse complementos en infraestructura como la aplicación e instalación de electricidad de cualquier tipo para que este edificio funcione como tal, dando un complemento para su mejor funcionamiento se realiza un estudio de rutas de evacuación.

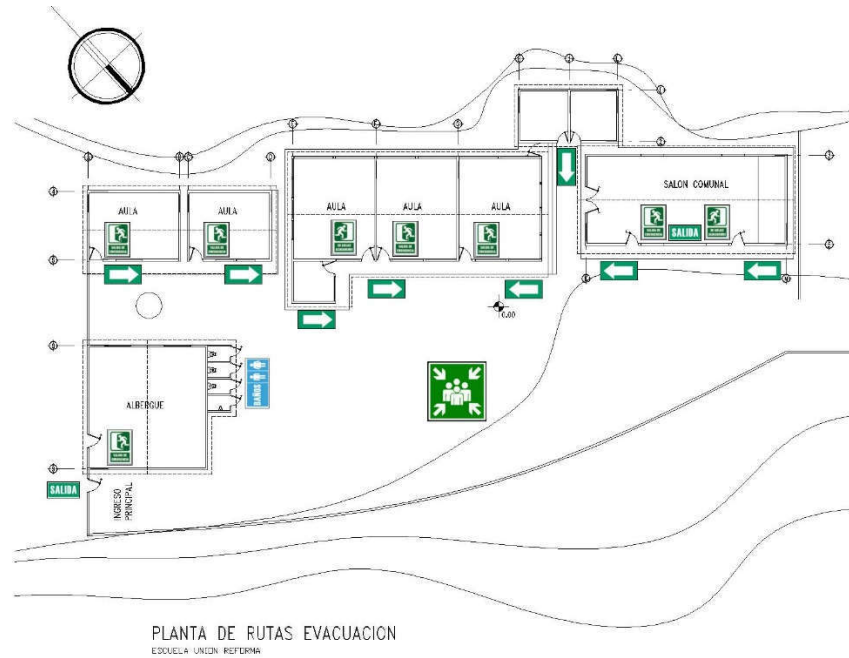


Ilustración 43 Diseño de rutas de evacuación.

### 7.7.7.1 Recomendaciones para mejorar su funcionamiento

- Mantenimiento de cubiertas en aulas.
- Complemento de servicios sanitarios
- Áreas de duchas para aseo personal.
- Instalación de electricidad.
- Mantenimiento de la red de agua potable (tanque elevado)





## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



### 7.7.8 ESCUELA DE AUTOGESTION COMUNITARIA CASERIO SANTA MARIA LAS NUBES

De acuerdo al análisis realizado anteriormente en donde se estudió cuales edificios evaluados cumplen con factores condicionantes para catalogarse como aptos o no aptos para ser utilizados como albergues temporales en caso de emergencia municipal. Estableciendo que este edificio cuenta con un área 575mts<sup>2</sup> de construcción útil para albergar a 164 personas con un mínimo de 3.5 mts<sup>2</sup> por cada una según normas de carta humanitaria.

Este edificio es todo un complejo ya que cuenta con un área de instituto básico el cual posee 3 aulas con cubierta de concreto fundido provista para un segundo nivel. En la escuela de autogestión se ubican 6 aulas de dimensiones considerables, un módulo de servicios sanitarios separados por género, dos bodegas de almacenaje, una dirección, y cocina así también sanitarios (7 letrinas a un costado de la alcaldía auxiliar. También se encuentra dentro del complejo un área de cancha de futbol de tierra, dispuesta como punto de reunión en una evacuación.

La escuela del Caserío Santa María las Nubes cuenta con servicios de agua potable, electricidad, y no se cuenta con drenajes y servicios de telefonía únicamente con teléfonos móviles, el acceso principal se encuentra en muy buen estado accesible para carros livianos y camiones de carga.

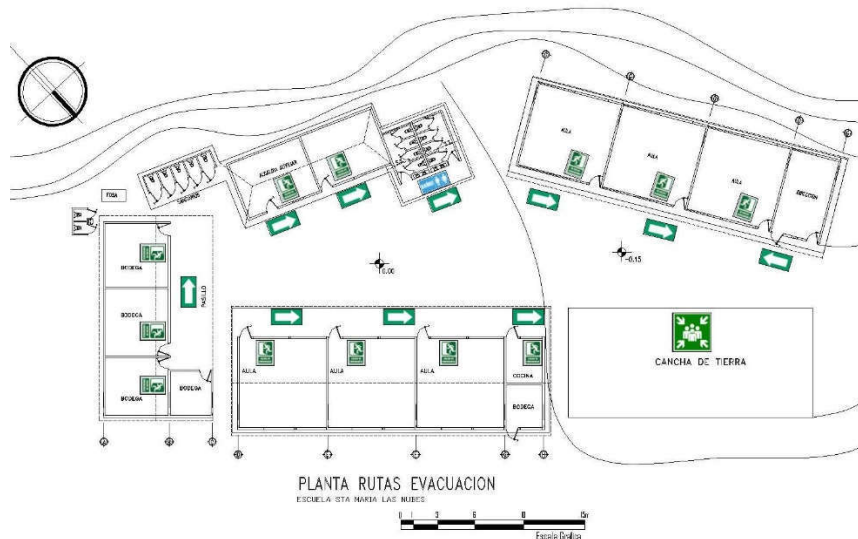


Ilustración 44 Diseño de rutas de evacuación.

El grado de vulnerabilidad con que se cuenta en este edificio es de media alta con un porcentaje de 55.40% ante amenazas naturales. El grado de deterioro del edificio es muy poco sus aulas y sanitarios están en muy buen estado aptos para ser utilizados en su capacidad máxima.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



Como complemento se realiza un estudio de rutas de evacuación para mejorar el funcionamiento del edificio evaluado. Para ser apto como un albergue temporal se debe realizar complemento que haga que este edificio preste los servicios mínimos y de calidad.

### **7.7.8.2 Descripción de la ubicación y vulnerabilidad ante riesgo de deslizamiento e inundación.**

El edificio evaluado se encuentra en una ubicación con pendientes bajas en sus colindancias cuenta con una quebrada que pasa a unos 10 metros de la escuela a un nivel bajo de aproximadamente 8 más, el área donde se localiza está quebrada posee una pendiente de 30% de inclinación; de acuerdo a los sucesos ocasionados por fenómenos naturales esta escuela no cuenta con historial de desastre de deslizamientos por pendiente media alta, ni inundaciones por la crecida de la quebrada que pasa por el terreno donde se localiza el complejo educativo. No así se cuenta con daños menores ocasionados por fuertes vientos (temporales) que azotan las cubiertas de las aulas, pero no considerados de riesgo.

La ponderación tomada para este edificio nos genera un porcentaje de vulnerabilidad; este es considerado no por la ubicación del edificio sino por la ocurrencia de los fenómenos naturales en esta área.

Por ello este edificio se presenta como apto para ser útil como albergue de tipo temporal en una emergencia, teniendo en cuenta que debe de ser complementado con las recomendaciones de funcionamiento que se presentan en este capítulo, y así poder prestar un excelente servicio para las personas que se encuentran en calamidad.

#### **7.7.8.1 Recomendaciones para mejorar su funcionamiento**

- Para su complemento deben instalarse áreas de duchas para el aseo personal de las personas.
- Construcción de áreas de lavado pilas o piletas.
- Áreas de inodoros, instalación de un sistema de drenajes para controlar los desechos.
- Instalación de un muro perimetral como seguridad de la escuela y las personas.
- Manejo de vegetación en taludes del terreno para reforzar el terreno.
- Manejo de taludes con proporción 1 a 1.
- Considerar dependiendo de la magnitud de la crecida de la quebrada, dragar esta área para evitar inundaciones futuras.
- Mantenimiento de áreas que se encuentran dañadas (bodegas y aulas con cubierta de lámina)



**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL  
DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



**CONCLUSIONES Y  
RECOMENDACIONES.**



## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



### CONCLUSIONES

- La falta de información por parte de las entidades municipales y pobladores del municipio de Sibinal, sobre temas relacionados con la gestión de reducción de riesgos, es el factor principal de que no exista la preparación necesaria y capacidad suficiente para protegerse ante los efectos de un desastre.
- El municipio de Sibinal es considerado como un área propensa a desastres de origen natural, siendo la amenaza volcánica la más latente en toda el área, por la particularidad que posee un volcán.
- En dato final, el Municipio según sus características geográficas particulares posee un porcentaje de vulnerabilidad promedio de **50.77%** dentro del rango de 50%-74% con un grado **MEDIO ALTO**. El municipio posee amenazas latentes en sus límites, siendo éstas como primer y más alto porcentaje: Amenaza Volcánica con 70.71% grado Medio Alto; Amenaza Sísmica 49.47% de vulnerabilidad grado Medio Bajo; Deslizamientos con 46.64%; e Inundaciones con 31.27% grado Medio Bajo.
- En general los edificios evaluados según estudios previos a la visita de campo son de origen educacional, ya que éstos poseen la mejor infraestructura, para prestar sus servicios y ser considerados de mayor acceso a los pobladores.
- El instrumento diseñado para determinar el tipo y grado de vulnerabilidad física-estructural en los edificios de uso público, describen los aspectos que deben mejorarse para poder evitar su deterioro y riesgo a colapsar, disminuyéndose con eso el grado de vulnerabilidad obtenida en la ponderación.
- La evaluación de los sectores del municipio nos revela que éste se divide en 4 según distancia lineal al volcán y accesos principales a los edificios. El Sector con mayor grado de vulnerabilidad es el No 1 con un porcentaje de 62.36%, éste es amenazado por erupciones volcánicas y deslizamientos; en dicho sector los edificios se localizan en áreas de pendientes altas, y poseen un deterioro considerable.
- Para la evaluación de ponderaciones se utiliza un porcentaje promedio de 50% para el riesgo y 50% para el deterioro, considerando que ninguno influye mayor que el otro, ya que existen edificios que se encuentran en un área



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



menos riesgosa pero su deterioro es alto. Y edificios que son considerados en buen estado, pero su ubicación con respecto a amenazas es alta.

- Los aspectos marcados como Premisas constructivas revelan características mínimas que deben tener los edificios, para ser considerados aptos para funcionar como albergues temporales, teniendo en cuenta que algunos de ellos deben ser complementados con medidas de mitigación para funcionar de una mejor manera y ofrecer un servicio seguro a las personas que se encuentran en calamidad.
- Los datos nos indican que en general el municipio cuenta con 8 edificios distribuidos de una manera considerable según mapa de amenazas previamente elaborado, estos edificios son considerados como propuestas de albergues.
- Los edificios evaluados fueron distribuidos de una manera considerable según mapa de amenazas, de estos edificios se clasificaron 8 de ellos para ser propuestas de albergues, según características particulares y capacidad de albergar, teniendo infraestructura aceptable para prestar los servicios.
- El sistema de construcción para la disminución de vulnerabilidad ante amenaza de erupción volcánica es considerado de acuerdo al porcentaje de resistencia en techos y muros, teniendo el mejor porcentaje de resistencia los muros de block y las cubiertas de concreto reforzado; así también, si se consideran cubiertas inclinadas, deben dárseles dentro de 20 y 30 por ciento de inclinación para evacuación de cenizas.
- El sistema de construcción para la disminución de vulnerabilidad ante amenaza sísmica, es considerado de acuerdo al estudio sismo resistente, siendo eficiente la construcción de plantas geométricas y techos livianos.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



### **RECOMENDACIONES**

Para reducir el porcentaje de vulnerabilidad en el municipio de Sibinal, se recomiendan acatar los aspectos que a continuación se describen:

- La aplicación racional de los conceptos contenidos en el presente documento, ampliará la información de aspectos técnicos específicos, para ser aplicados en relación con temas de riesgo en el municipio. El manejo del documento como guía en la toma de decisiones, hará que se reduzca la vulnerabilidad en que se encuentran cada uno de los edificios, tanto del área urbana como de la zona rural, la cual se encuentra mucho más propensa a desastres por su condición geográfica y aspectos constructivos.
- Las erupciones Volcánicas hacen que el municipio sea vulnerable, por ello se debe prever de la manera más conveniente cómo mitigar cada una de estas amenazas, para que en el futuro se cuenten con medidas necesarias para disminuir este riesgo, que es latente en el municipio.
- Se deben respetar las áreas catalogadas en riesgo, ya que en éstas es propenso que ocurra un desastre en cualquier momento, por ello el ignorar dichos estudios hará que la población se encuentre mucho más vulnerable. Las zonas de menor vulnerabilidad como baja y media baja, son evaluadas para establecer equipamiento óptimo como albergues temporales.
- El previo conocimiento de cómo actuar ante una erupción volcánica que es la amenaza mayor del municipio, hará que no existan pérdidas humanas que lamentar; por ello se deben realizar capacitaciones para informar a la población de dicho fenómeno y cómo actuar en caso de emergencia.
- Debe tenerse como medida de prevención, la evacuación de personas que se encuentren en zonas de riesgo hacia áreas que sean consideradas estables y fuera de riesgo; las medidas de evacuación temprana serán un factor clave para la subsistencia de la población de estas áreas.
- Cada edificio propuesto para ser útil como albergue temporal, debe poseer medidas de mitigación para reducir la vulnerabilidad ante amenazas; así también, deben ser complementados con los factores mínimos de seguridad y confort mencionados con anterioridad, haciendo de estos centros un área funcional y óptima para albergar a cada poblador en calamidad.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



- En la evaluación realizada a los diferentes edificios de las aldeas del Municipio, se pudo observar que no cuentan con la infraestructura básica, por ello debe ser punto primordial a mejorar, para que estos sean aptos para prestar el servicio.
- El análisis de zonas en riesgo, según mapa de amenazas elaborado, previene la reubicación de futuras construcciones públicas, como escuelas, salones y áreas sociales, dentro de áreas propensas a inundaciones, deslizamientos, erupciones (faldas del volcán) cercanías del volcán Tacana.
- La información que autoridades, tanto municipales como privadas deben hacer circular a cada uno de los pobladores del Municipio de las áreas rurales, es de suma importancia, ya que esto determinará la reducción o aumento de la vulnerabilidad del municipio en general, dado que las zonas más vulnerables son las áreas alejadas del centro del pueblo.
- Para la disminución de vulnerabilidad ante amenaza de erupciones volcánicas, los materiales aptos para la construcción son: el block en muros y concreto armado en cubiertas (pesadas), dando este último material una mayor resistencia a los impactos de material piro clástico expulsado en una erupción. Así también los muros de block son resistentes a impactos laterales y desplazamiento de lodo en menor escala.
- El sistema constructivo de cubiertas livianas hace que disminuya la vulnerabilidad de una construcción ante una amenaza de sismo, las mejores formas para construir en el sistema sismo resistente son formas circulares, cubiertas a cuatro aguas de materiales livianos; si se construyen cubiertas a dos aguas éstas deberán quedar aisladamente ancladas a los muros.



**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL  
DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



**FUENTES DE CONSULTA**





## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



### **FUENTES DE CONSULTA**

#### **PRIMARIAS (INSTITUCIONALES):**

- Coordinadora Nacional Para la Reducción de Desastres. Centro de Documentación CONRED.
- SEGEPLAN, Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia.
- MARN, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- CRID, Centro Regional de Información sobre Desastres.
- IFRC, Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna.
- INFOM, Instituto de Fomento Municipal.
- INSIVUMEH, Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrogeología,
- Ministerio de Educación.
- Ministerio de Cultura y Deportes
- Ministerio de Energía y Minas
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
- MICIVI, Ministerio de Comunicación, Infraestructura y Vivienda.
- Ministerio de Trabajo.
- MAGA, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.
- CENAPRED, Centro Nacional Prevención de Desastres.
- CEPREDENAC, Centro Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central.

#### **SECUNDARIAS (BIBLIOGRÁFICAS):**

- Instituto Geográfico Nacional. Diccionario Geográfico Nacional. Páginas 740 a la 742 "R" 317.28103 G 918 v.3
- Guía para la gestión local de riesgos por deslizamiento. Proyecto MARLAH II/ GRZ, Guatemala-El Salvador, compilación de información entre las siguientes personas:  
  
Walter Hernández y Carolina Rivas-SNET, El Salvador; Julio Rubio y Carolina Torrecilla-Geólogos del Mundo, España-El Salvador;  
Silvio Ticay-Ministerio de Economía, El Salvador. Samaria Cavaría-Red Comunitaria de América Central para el manejo del Riesgo, El Salvador.  
Otto Galicia y Juan Pablo Ligorria - CONRED, Guatemala; Manuel Motta - INSIVUMEH, Guatemala;  
Rudy Machorro, Jaime Requena, Silvia Cortes y Luis Laj- Carrera de Geología, CUNOR-USAC, Guatemala; María Edna Vidaurre, Wilmer Teni,-CARE-CAMI, Verapaces, Guatemala; Rosa Sánchez, Jozabet Guerrero, Annette Heinrich y Daniel Cuellar- MARLAH II, Guatemala – El Salvador.
- Manual de Construcción para viviendas Antisísmicas de tierra. Universidad de Kassel, Alemania. Tercera Edición. Abril 2005.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



- Leiva, Juan Carlos. Evaluación de la Vulnerabilidad estructural de los edificios de uso público en el municipio de La Gomera, Escuintla. Tesis FARUSAC. Mayo 2007.
- Galindo Arévalo, Daniel Estuardo. Evaluación de la Vulnerabilidad Física-estructural de edificios de uso Público, en el municipio de Acatenango Chimaltenango. Tesis FARUSAC. Julio 2008.
- Morales Vargas, Ricardo y Liao Lee, Alfonso. M.Sc.2. Amenazas Volcánicas en Costa Rica: Una estrategia de Prevención. Pág. 38.
- Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana Volumen Conmemorativo del Centenario, Temas Selectos de la Geología Mexicana, Tomo LVII, Número 3, 2005. P. 379-424. Geología e Historia eruptiva de algunos de los grandes volcanes activos de México. Macías, José Luis.
- Azurdía Sosa, Mailing Jo María José. Evaluación de la Vulnerabilidad Físico Estructural de edificios Públicos en Ixchiguán, San Marcos. Tesis FARUSAC. Junio 2009.
- Szmoisz, Sara. Propuesta de un sistema de alerta para riesgo volcánico. Diplomada en Salud Pública, Ministerio de Salud y Acción Social de la República Argentina.

### **TERCIARIAS (ELECTRÓNICAS):**

- [http://www.rln3med.net/es/e3\\_ns\\_maln.htm](http://www.rln3med.net/es/e3_ns_maln.htm)
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Hurac%C3%A1n\\_Stan](http://es.wikipedia.org/wiki/Hurac%C3%A1n_Stan)
- <http://www.reliefweb.int/rw/RWB.NSF/db900SID/ACIO-6U3CVP?OpenDocument>
- <http://www.guatestan.net/>
- <http://www.conred.org/riesgo/evaluaciones.php>
- [http://www.conred.org/eventos/tormenta\\_stan\\_octubre2005/index.php](http://www.conred.org/eventos/tormenta_stan_octubre2005/index.php)
- <http://www.pnudguatemala.org/Tormenta%20Stan/Comunidade%20de%20prensa%20STAN%203.pdf>
- [http://www.perfilambiental.org.gt/docs/Perfam\\_3D%20-%20Amenazas%20al%20ambiente.pdf](http://www.perfilambiental.org.gt/docs/Perfam_3D%20-%20Amenazas%20al%20ambiente.pdf)
- <http://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea57s/ch010.htm>



**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL  
DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



**ANEXOS**



## GLOSARIO DE DESASTRES

---

1. **ACCIDENTE:** Evento casual en cuya génesis está involucrada, por acción u omisión, la actividad humana y que resulta en lesiones o daños no deliberados.
2. **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.
3. **ADVERTENCIA:** Aviso, consejo, precaución, nota, indicación. Diseminación de señales de peligro inminente que pueden incluir avisos de medidas de protección.
4. **AFECTADO:** Dícese de las personas, sistemas o territorios sobre los cuales actúa un fenómeno o circunstancia, cuyos efectos producen perturbación o daños.
5. **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 o un desastre consumado.
6. **ALBERGADO:** Persona que pernocta o vive en un albergue.
7. **ALBERGUE:** Edificio o lugar donde se brinda alimentación, resguardo y protección a las personas afectadas durante una contingencia.
8. **ALUD:** 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 de lo que implica un mensaje de advertencia.
9. **AMBIENTE:** Relativo al medio que constituye un ecosistema.



**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL  
DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



10. **AMENAZAR:** Dar indicios de estar inminente alguna cosa mala, desagradable, anunciarla, presagiarla.
11. **AMPARO:** Abrigo, refugio o defensa.
12. **ANTES:** Advertencia que denota prioridad de tiempo o lugar. Suele anteponerse a las partículas de y que.
13. **ÁREA DE SEGURIDAD:** Ambiente interno o externo de un inmueble, cuya construcción, diseño y/o localización, permiten la reducción del riesgo de los usuarios.
14. **ASÍSMICO:** No sísmico, usado para designar un área libre de actividad sísmica o proceso de deformación tectónica que no esté acompañado de fenómenos sísmicos.
15. **AVALANCHA:** Alud constituido fundamentalmente por nieve, rápido y repentino deslizamiento de masas incoherentes, usualmente mezclas de nieve-hielo, material rocoso.
16. **AVISO:** Noticia dada a alguno/ indicio señal / advertencia, consejo.
17. **BASE:** Centro de concentración de medios.
18. **BÚSQUEDA:** Conjunto de operaciones cuyo objetivo es encontrar personas, restos o elementos desaparecidos en circunstancias de accidentes o desastres.
19. **BRIGADA DE EMERGENCIA:** Escuadrón o grupo institucional capacitado en una o más áreas de operaciones de emergencia.
20. **CAMPAMENTO:** Campo destinado al establecimiento de un asentamiento humano mediante carpas o elementos semejantes.
21. **CATÁSTROFE:** Desastre mayor que involucra alto número de víctimas y daños severos.
22. **CAUDAL:** Volumen de agua que fluye a través de una sección transversal por unidad de tiempo.



**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL  
DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



23. **CENTRO DE COMUNICACIONES DE EMERGENCIA:** Unidad especializada que concentra recursos ó personas afectadas, con relación a los desastres.
24. **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 Sur.
25. **CLAVE:** Lenguaje convenido para uso técnico en desastres, con el objeto de simplificar las telecomunicaciones, mantener la reserva en la información.
26. **COVERTURA:** Alcance que los programas o acciones de salud tienen sobre la comunidad siniestrada.
27. **CONTINGENCIA:** Posibilidad de que una cosa suceda o no suceda: riesgo, peligro, evento.
28. **CRECIDA:** Dícese del aumento rápido del gasto de un fluido en movimiento, en particular, de un curso de agua.
29. **CRISIS:** Estado de situación que implica el quiebre de la normalidad de un sistema y favorece su desorganización.
30. **DAMNIFICADO:** Persona afectada por un desastre que ha sufrido daño no corporal.
31. **DAÑOS:** Perjuicio, detrimento, menoscabo, dañar, causar perjuicio, dolor o no molestar.
32. **DEGRADACIÓN AMBIENTAL:** Modificaciones desfavorables del estado ecológico y ambiental como resultado de procesos naturales y/o actividades humanas.
33. **DEGRADACIÓN DE LA TIERRA:** Deterioración progresiva de la calidad o forma de la tierra, como resultado de fenómenos naturales o actividad humana.



**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL  
DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



34. **DEPRESIÓN:** Región donde la presión atmosférica es relativamente más baja que la de las regiones que la rodean del mismo nivel.
35. **DEPRESIÓN TROPICAL:** Velocidad del viento de hasta 33 nudos.
36. **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.
37. **DESBORDE:** Rebalse de un fluido en movimiento por sobre su continente, cause o lecho.
38. **DESERTIFICACIÓN:** 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.
39. **DESPRENDIMIENTO:** Fragmentación y caída cercana a la vertical, de material consistente.
40. **DESPUÉS:** Que denota posteridad de tiempo, lugar o situación. Posterior a la ocurrencia de un evento.
41. **DISEÑO:** Descripción o bosquejo de alguna cosa, hechos por palabras.
42. **DURANTE:** Durar / mientras: que dura.
43. **ECOSISTEMA:** Unidad ecológica básica, formada por el ambiente viviente (biotopo) y de organismos animales y vegetales que interactúan como un ente funcional único.
44. **EDUCACIÓN PARA DESASTRES:** Proceso de comunicación social que forma al ser humano para comprender científicamente los riesgos y sea capaz de reaccionar de manera adecuada a las etapas del Ciclo de los Desastres.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



45. **EMERGENCIA:** Acción de emerger, 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. Evento repentino e imprevisto que hace tomar medidas inmediatas para minimizar sus consecuencias.
  
46. **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.
  
47. **EPICENTRO:** Proyección hacia la superficie terrestre del foco donde se originan las vibraciones sísmicas.
  
48. **EROSIÓN:** Pérdida o desintegración de suelo y rocas como resultado del agua, hielo o viento.
  
49. **ERUPCIÓN VOLCÁNICA:** Paso de material(magna), cenizas y gases del interior de la tierra a la superficie.
  
50. **ESTIMACIÓN:** Proceso que busca dimensionar en forma aproximada, basado en datos preliminares, los efectos de los desastres.
  
51. **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.
  
52. **EVALUACIÓN DE DAÑOS:** Identificación y registro cualitativo y cuantitativo, de la extensión, gravedad y localización de los efectos de un evento adverso.
  
53. **FALLA:** Ruptura de la superficie terrestre en dos o más bloques dislocados por movimientos diferenciales de desplazamiento más o menos vertical.
  
54. **FUENTE:** Una persona, lugar o caso que pueda funcionar como el punto de origen de un riesgo.





## EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO



55. **HABILITAR:** Dar a uno por capaz y apto para una cosa. Declarar hábil una cosa que no lo es.
56. **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.
57. **INCIDENTE:** 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.
58. **INMINENCIA:** Situación extrema 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.
59. **LAHAR:** Término de origen indonesio que designa un flujo de escombros por la ladera de un volcán.
60. **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.
61. **MAGNITUD:** Materia derretida que incluye roca líquida y gas bajo presión, que puede brotar de un desfogue de volcán.
62. **MAGNITUD SÍSMICA:** Escala sismológica relacionada con la energía disipada o liberada en el foco. Es independiente del lugar de observación, mide la magnitud.
63. **MAPA:** Representación convencional, parcial o total, de la superficie terrestre.
64. **MAPAS DE RIESGOS:** Gráficas en donde se identifican y ubican las zonas, áreas o localidades con amenazas 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 de riesgo específico, diferenciando la probabilidad alta, media baja de ocurrencia de un desastre.



**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL  
DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



65. **MAPA DE RECURSOS:** Corresponde a un mapa zonificado donde se señalan los recursos físicos y/o humanos que podrán emplearse en caso de desastre.
66. **MAREMOTO:** Fuente oleaje marino producido por grandes desplazamientos del fondo oceánico, como resultado de un terremoto o actividad volcánica, terrestre o submarina.
67. **MITIGAR:** Moderar, aplacar, suavizar, atenuar. Lograr la reducción de los riesgos de desastres, o los efectos de éstos después que el evento ha ocurrido.
68. **LITIGACIÓN:** Resultado de una intervención dirigida a reducir riesgos. Medidas tomadas con anticipación al desastre, con el ánimo de reducir ó eliminar su impacto sobre la sociedad y medio ambiente.
69. **MONITOREO:** Vigilancia continua y sistemática de variables definidas como indicadores de la evolución de un riesgo de sistema que permite la observación, medición, evaluación continua del progreso de un proceso o fenómeno para tomar medidas correctivas.
70. **NIVEL FREÁTICO:** Límite superficial del agua subterránea, respecto a la superficie del suelo.
71. **PLANES:** Extracto, apunte, escrito en el que se expone la traza o disposición general de una cosa. Intento, proyecto.
72. **PELIGRO:** Riesgo inminente de perder algo, que suceda un mal.
73. **PREPARATIVOS PARA DESASTRES:** Conjunto de esfuerzos desplegados por las autoridades en conjunto con la comunidad, para hacer frente a casos de desastre.
74. **PREVENCIÓN:** 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.



**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL  
DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



75. **PROBABILIDAD:** Verosimilitud o apariencia fundada de verdad. Calidad de probable que es fácil que suceda.
76. **PRONOSTICO:** 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”.
77. **RECONSTRUCCIÓN:** Acción o efecto de reconstruir, volver a construir. Proceso de reparación a mediano y largo plazo, del daño físico, social y económico, a un nivel de desarrollo igual o superior al existente antes del desastre.
78. **RECURSOS:** Acción y efecto de recurrir. Bienes medios de subsistencia. Emplear medios especiales para el logro de un objetivo.
79. **REFUGIOS:** Asilo, acogida o amparo. Local destinado al 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 cumplen las necesidades inmediatas de post-desastre, mediante el uso de carpas. Se pueden incluir otras alternativas como el uso de casas, domos, entre otros.
80. **REGIÓN:** Porción del territorio de características físicas, clima, vegetación, geología, topografía, etc. O humanas, actividades económicas, población, etc.
81. **REHABILITAR:** Habilitar de nuevo; volver a habilitar o restituir a su estado anterior a una persona o cosa.
82. **SISTEMA:** Conjunto de reglas o principios enlazados entre sí, formando un cuerpo de doctrina. Conjunto de cosas que ordenadamente contribuyen a determinado objeto.
83. **SOBREVIVENCIA:** Conjunto de una persona que ha logrado salvar su vida a pesar de los efectos de un desastre.
84. **TEUTÓNICA DE PLACAS:** El concepto de que las capas superiores de la tierra están hechas de varias capas largas y rígidas, cuyos límites son fallas.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



85. **TEMPORAL:** Precipitaciones intensas acompañadas de vientos suficientes para causar daños.
86. **TERREMOTO:** Sacudidas de la superficie terrestre, producidas por la liberación súbita, en forma de ondas, de energía acumulada, generadas por deformaciones de la corteza.
87. **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 propagarse a miles de kilómetros.
88. **VÍCTIMA:** Persona que ha sufrido la pérdida de la salud en sus aspectos físicos, psíquicos y sociales, a causa de un accidente o desastre.
89. **VIGILANCIA:** Medición técnicamente confiable, de parámetros definidos como indicadores de riesgos específicos, o de un desastre.
90. **VOLCÁN:** Montaña formada por acumulación local de material volcánico alrededor de una abertura.
91. **ZONA DE SEGURIDAD:** Superficie protegida, cercana a un foco de desastre, donde las víctimas o bienes tienen baja probabilidad de resultar lesionados o dañados.

## **GLOSARIO TÉCNICO:**

---

### **Adobe:**

Es el material de tierra generalmente una combinación de arena y arcilla y sedimento utilizado en la construcción de paredes de adobe apisonado. Ladrillos hechos de lodos en moldes rectangulares.

### **Asentamiento de Muro:**

Habilidad del suelo de la base para soportar el peso de la estructura.

### **Bajadas de Agua:**

Constituyen el complemento de descarga de los canalones y generalmente se hacen de lámina lisa y de sección circulara o rectangular.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



### **Bajareque:**

Es un sistema constructivo que data de la época precolombina y consta de estructura portante vertical y horizontal de madera rolliza sujeta con bejuco o alambre de amarre.

### **Block:**

Material hecho a base de piedra pómez.

### **Canal:**

Son fabricados con lámina lisa, y sirven para recoger las aguas que desagua la cubierta.

### **Cimientos:**

La misión de los cimientos es la de repartir homogéneamente las cargas de una edificación al terreno, evitando el vuelo del conjunto.

### **Cimentaciones Superficiales:**

Son aquellas que apoyan en las capas superficiales del terreno.

### **Columnas:**

Soporte vertical empleado para sustentar la estructura horizontal de un edificio

### **Cubierta:**

Elemento constructivo de cerramiento, situado sobre el interior de un edificio para protegerlo de las inclemencias atmosféricas.

### **Cubierta de Paja:**

Obtenida de los desechos del trillado del trigo, se observa en las comunidades arriba de los 2,400 mts. S.N.M.

### **Cubierta de teja:**

Material de barro cocido rojo, el cual se obtiene de la profundidad del subsuelo.

### **Deslizamiento de Muro:**

Habilidad de la estructura para soportar las fuerzas horizontales aplicadas al muro.



## ***EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO***



### **Estabilidad Global:**

Habilidad de la resistencia del suelo retenido para soportar el peso completo del material.

### **Gaviones:**

Los muros de contención de gaviones son diseñados para mantener una diferencia en los niveles del suelo de los dos lados constituyendo un grupo importante de elementos de soporte y protección cuando se localizan lechos de ríos.

### **Marco Estructural:**

Es la combinación de elementos verticales (columnas) y horizontales (vigas).

### **Masa:**

Propiedad intrínseca de un cuerpo que mide su inercia, es decir, la resistencia del cuerpo a cambiar su movimiento

### **Mobiliario y Equipo:**

El mobiliario a emplear debe satisfacer requerimientos específicos.

### **Muros de Carga:**

Elementos que resisten alguna carga además de la propia. Al combinarse con pisos y techo forman una estructura tipo cajón.

### **Muros de Contención:**

Su función es contener el empuje horizontal producido por la tierra que sobrepasa el ángulo de deslizamiento o talud natural. Se utiliza para evitar deslizamientos de tierra en cielo abierto.

### **Muros de Corte:**

Elementos que resisten cargas laterales

### **Muros de Retención:**

Se refiere a los muros con suelos reforzados,

### **Muros sin Carga:**

Son los que sólo soportan su propio peso, como los tabiques o muros divisorios.



## **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO, EN SIBINAL, SAN MARCO**



### **Pared o muro:**

Son elementos estructurales lineales, capaces de contener, cerrar o soportar cargas, recibiendo distintas denominaciones según su aplicación, según su material, su tipo de fabricación y su función constructiva o estética.

### **Placas de Cimentación:**

Es la sub-estructura que transmite sus cargas al suelo por medio de una losa continua que cubre el área entera del fondo de la estructura.

### **Permeabilidad:**

Capacidad de un material para permitir que un fluido lo atraviese sin alterar su estructura interna.

### **Peso:**

Medida de la fuerza gravitatoria de un objeto

### **Residuos Sólidos:**

Fracción de los materiales de desecho que se producen tras la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo.

### **Resistencia:**

Propiedad de un objeto o sustancia que hace que se resista y oponga al paso de una **fuerza**.

### **Sistema de Entramado en Madera:**

Conformado de piezas que poseen generalmente todos unos mismos espesores, aunque varían de longitud, peralte.

### **Tabiques de Madera:**

Formados de un entramado o esqueleto de madera, revestido con madera por una de sus caras o por las dos.

### **Vigas:**

Elemento constructivo horizontal, sensiblemente longitudinal, que soporta las cargas constructivas y las transmite hacia los elementos verticales de sustentación.

### **Vuelco:**

Habilidad de la estructura para soportar los momentos de vuelco creados por fuerzas de rotación aplicadas al muro.

Guatemala, 23 agosto del 2017

Arquitecto  
Byron Alfredo Rabe Rendón  
Decano  
Facultad de Arquitectura  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Arquitecto Rabe:

Le informamos que el estudiante **Pablo José Mota Peláez**, de la Licenciatura en Arquitectura, carné No. **200217637** ha cumplido con implementar las correcciones indicadas a su Proyecto de Graduación: **“Evaluación de la Vulnerabilidad Físico Estructural de los edificios de uso Público en Sibinal, San Marcos”**, señaladas en el Acta número 188-2009 de exámenes privados.


En virtud de lo anterior emitimos dictamen favorable para que pueda realizar su examen público.

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Arq. Mabel Hernández  
No. de Colegiado 1060



Arq. Alma Irene Hernández  
No. de Colegiado 768

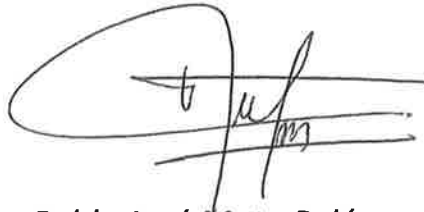


Ing. Lilian Valverth  
No. de Colegiado 4586



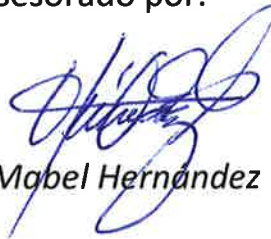
**Evaluación de la Vulnerabilidad física-estructural de los edificios de uso público en  
Sibinal, San Marcos.**

Proyecto de Graduación desarrollado por:



*Pablo José Mota Peláez*

Asesorado por:



*Arq. Mabel Hernández*



*Arq. Alma Irene Hernández*  
Consultora



*Ing. Lilian Valverth*  
Consultora

Imprimase:

**"ID Y ENSEÑAD A TODOS"**



*Arq. Byron Alfredo Rabe Rendón*  
Decano