

parte "B"

**U
S
O
S
D
E
T
I
E
R
R
A
S**



Plan de Uso de Tierras para el Municipio de Colón, Departamento de La Libertad.

El presente Plan contiene una Estrategia de Uso de Tierras basadas en el análisis de los riesgos asociados a amenazas naturales geológicas, en relación a la vulnerabilidad física. El Plan propone una zonificación de uso de tierras, escenarios de intervención y lineamientos para promover un mejor uso de la tierra y códigos de construcción.

1. Análisis Situacional

El análisis situacional del territorio considera el estado del componente físico y humano. En el estado físico se abordan los aspectos naturales que integran el municipio. En el componente humano se identifican las acciones constantes del hombre para transformar el territorio.

1.1 Componente Físico

1.1.1 Red Hidrográfica.

De acuerdo a la base de datos proporcionada por la USGS, el municipio es irrigado por ríos y quebradas que le proveen el recurso hídrico para el consumo humano (en ciertas zonas del municipio), cultivos frutales, café, caña de azúcar, hortalizas, granos básicos y para el drenaje de las aguas lluvias.

En el territorio del municipio de Colón se identifican las siguientes sub cuencas pertenecientes a la cuenca del Río Lempa:

1. Cuenca Sucio: Ríos S/N, Talnique, Pantano, Los Chorros, Colón, Agua Amarilla;
Canales de Riego: Los Patos y Chuchucato
2. Cuenca Boquerón

El mapa No. 1 muestra la red hidrográfica del municipio de Colón

1.1.2 Geología

La clasificación Geológica para el municipio de Colón es:

- Aluviones, localmente con intercalaciones de piroclastitas.
- Efusivas andesíticas-basálticas.
- Efusivas andesíticas y basálticas, piroclastitas.
- Efusivas basálticas.
- Epiclastitas volcánicas, piroclastitas, corrientes de lava intercaladas.

- Piroclásticas ácidas (tierra blanca).
- Piroclásticas ácidas, epiclasticas volcánicas (tobas de color café).
- Piroclásticas ácidas, epiclasticas volcánicas, tobas ardientes y fundidas.

Los suelos en el municipio están clasificados como:

- Roca y roca dura (SAB)
- Suelo denso y roca suave (SC)
- Suelo rígido (SD)

En el estudio¹⁴ que acompaña este plan se aborda con mayor detalle la geología del municipio.

1.1.3. Fallas Geológicas:

Para la escala del municipio la información que se encontró sobre las fallas es difusa e imprecisa como para utilizarla tanto en los análisis territoriales como en los de riesgo por lo que no son consideradas. En el municipio de Colón el fallamiento del terreno se debe a deslizamientos activos y no a manifestaciones superficiales de fallas tectónicas.¹⁴

1.1.4. Topografía

En el municipio se encuentran elevaciones que van desde los 200 msnm a 2500 msnm aproximadamente al oriente del municipio. La condición topográfica del territorio municipal es mayoritariamente de plana a intermedia teniendo pendientes oscilan entre 0 ° y 10 °, 10 ° y 30 ° respectivamente (Mapa No. 2). La zona urbana se encuentra en terrenos de pendientes intermedias y a una elevación aproximada de 650 msnm.

1.1.5 Clima y Lluvia

Según Köppen y Lauer, al Municipio Colón le corresponde el clima Sabanas Tropicales Calientes o Tierra Caliente (Awaig), con elevaciones comprendidas entre 0-800 msnm; Sabanas Tropicales Calurosas o Tierra Templada (Awbig), con elevaciones comprendidas

¹⁴ Informe Técnico de Evaluación de Amenazas Geológicas del Municipio de Colón.

¹⁵ Fuente: ATLAS DE EL SALVADOR, CNR. 2000

entre los 800 a 1,200 msnm; Clima Tropical de las Alturas o Tierra Templada (Cw), con elevaciones comprendidas entre 1200 a 1800 msnm y Clima Tropical de las Alturas o Tierra Fría (big), con elevaciones comprendidas entre 1800 a 2700 msnm.

La precipitación pluvial anual promedio oscila entre 1800 a 1900 mm de acuerdo a registros mayores de 15 años, donde la precipitación mínima corresponde a los meses de enero y febrero

1.2. Componente Humano.

En el componente humano se incluyen todos aquellos aspectos territoriales que han sido construidos o modificados por el hombre que directa o indirectamente, inciden en la vulnerabilidad ante las amenazas naturales.

1.2.1. Uso de Suelos

El análisis del uso de suelos se divide en la cabecera municipal y en el de la zona cantonal. Para el uso del suelo urbano la CM definió el uso para cada parcela. Para el resto del municipio se identificaron de forma general las principales instituciones, zonas recreativas, industriales, comerciales y otros.

- ***Uso de suelo cabecera municipal***

El parcelario urbano de la cabecera municipal es predominantemente habitacional, ocupando la mayor parte de la superficie, como se muestra en el Mapa No. 3 y Cuadro No. 1

El uso de suelo institucional, comunal, productivo y recreativo es poco en el casco urbano lo que indica la baja densidad de habitantes en la zona y el poco o nulo crecimiento en los alrededores de la misma. El uso combinado (vivienda/comercio) esta compuesto por tiendas, panaderías, comedores y otros. El casco urbano concentraba hace unas décadas las más importantes instituciones y actividades, ubicadas en su mayoría sobre la calle principal de acceso; pero en la actualidad muchas de ellas se han trasladado hacia los nuevos asentamientos habitacionales construidos en otras áreas dentro del municipio.

Cuadro No. 1: Usos de Suelo Urbano

Grupo	No.	Nombre	Existe
Institucional	1.	Alcaldía Municipal	1
	2.	Juzgados	1
	3.	Centro Escolar	1
	4.	Iglesia Católica	1
	5.	Templo Evangélico	1
	6.	Unidad de Salud	1
	7.	Caja de Crédito	1
Comunal	8.	Cementerio	1
Productivo	9.	Industria	1
Comercial	10.	Gasolinera	1
Recreativo	11.	Cancha de Balón Pie	1

- **Uso de Suelo Cantones**

En los cantones (Mapa No. 4 y Cuadro No. 2) el uso de suelo institucional, recreativo, comunitario, agro-industrial, habitacional, se encuentra disperso en cada uno de ellos.

Encontrándose mayor cantidad y variedad de uso en Lourdes y Las Moras, estas zonas son las que más población aglomera dentro del municipio y han pasado de ser rurales a urbanas.

El uso de suelo comercial (ferreterías, almacenes, viveros y otros) y de servicios (comedores y restaurantes) se concentra sobre todo en Lourdes encontrándose mayor presencia de estos en los terrenos cercanos a la calle que de San Salvador conduce a Sonsonate y Santa Ana; el número de estos usos es elevado y la CM no determinó su cantidad por lo que no se enumeran en el cuadro y tampoco se marcan en el mapa.

El uso correspondiente a la infraestructura comunal recreativa (canchas de balón pie) y educativa (centros escolares) presentan condiciones adecuadas para ser utilizados como potenciales albergues en caso de desastres.

Cuadro No. 2: Usos de Suelo Rural

Grupo	No.	Nombre	Cantones											
			Entre Ríos	Haciendo Nueva	El Limón	Cuyaguano	Lourdes	El Capulín	Las Moras	El Manguito	Las Angosturas	Las Brisas	El Botoncillal	El Cobanal
Institucional	1.	Distrito Municipal	-	-	-	-	1	-	-	/	-	-	-	-
	2.	PNC	-	-	-	-	2	1	-	/	-	-	-	-
	3.	Kinder/Guardería	-	-	5	5	3	2	1	/	-	-	-	1
	4.	Centro Escolar	4	-	2	6	10	1	6	/	-	1	2	1
	5.	Instituto	-	-	-	-	1	-	-	/	-	-	-	-
	6.	Iglesia Católica	1	-	-	2	1	1	1	/	-	-	1	1
	7.	Templo Evangélico	4	1	10	8	8	8	7	/	1	1	7	4
	8.	Dispensario Médico.	-	-	-	-	1	-	-	/	-	-	-	-
	9.	Hospital	-	-	1	-	-	-	-	/	-	-	-	-
	10.	ISSS	-	-	-	-	1	-	-	/	-	-	-	-
	11.	Anexo a Hospital San Rafael	-	-	-	-	-	-	-	/	-	-	1	-
	12.	Cruz Roja	-	-	-	-	1	-	-	/	-	-	1	-
	13.	Cruz Verde	-	-	-	-	1	-	-	/	-	-	-	-
	14.	Cooperativa	1	-	-	-	1	-	-	/	1	-	1	-
	15.	ONG	-	-	-	-	-	-	-	/	-	1	-	-
	16.	ADESCO	-	-	-	-	-	-	-	/	-	-	-	-
Comunal	17.	Casa Comunal	1	-	-	1	1	2	1	/	-	1	1	-
	18.	Cementerio	-	-	-	3	-	-	-	/	-	-	-	-
	19.	Botadero de Basura	-	-	1	-	1	-	-	/	-	-	-	-
	20.	Tanque de Agua	-	1	2	-	-	2	2	/	-	1	-	1
Productivo	21.	Beneficio de Café	-	-	-	-	-	-	1	/	-	-	-	-
	22.	Industria	3	-	-	-	*	-	2	/	-	-	1	-
	23.	Granja	3	-	1	2	-	1	1	/	-	-	-	1
	24.	Maquila	-	-	-	1	-	-	1	/	-	-	-	-
Comercial	25.	Centro Comercial	-	-	-	-	-	-	1	/	-	-	-	-
	26.	Mercado	-	1	-	-	-	-	-	/	-	-	-	-
	27.	Gasolinera	-	-	-	1	-	1	-	/	-	-	-	-
	28.	Banco	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Recreativo	29.	Parque	-	-	-	-	-	-	-	/	-	-	-	-
	30.	Cancha de Balón Pie	1	1	4	-	1	3	2	/	-	1	2	-
	31.	Cancha de Balón Cesto	1	-	6	-	1	-	1	/	-	-	1	-
	32.	Punto Turístico	-	-	-	-	-	-	1	/	-	-	-	-

*: no se tiene un número exacto de industrias pero la presencia de estas es considerable en la zona.

1.2.2. Servicios.

Es importante considerar la existencia de los servicios básicos porque estos contribuyen al crecimiento integral y sostenible del municipio.

En la cabecera municipal se observa en el Mapa No. 5 y Cuadro No. 3, cuenta con una cobertura alta del servicio de energía eléctrica, agua potable y tren de aseo.

El servicio de transporte se ve favorecido por la vía de acceso principal pavimentada (Carretera Panamericana) que los comunica con la Zona Occidental (Santa Ana, Ahuachapán y Sonsonate) y Central del país (sobre todo Santa Tecla y San Salvador).

Los buses circulan varias veces al día permitiendo a la población comunicarse y realizar actividades de intercambio, con la cabecera departamental, cantones, caseríos y otros municipios.

La cabecera municipal carece de un diseño integral de red de drenajes de aguas pluviales y negras. Las aguas corren de forma superficial sobre las calles y avenidas, sin ningún tipo de control.

Cuadro No. 3: Servicios Básicos, Zona Urbana

Grupo	No.	Nombre	Barrio	Lotificaciones		
			El Centro	San Pedro	San Luis	Los Saldaña
Abastecimiento de Agua	1.	Nacimientos de Agua	-	-	-	-
	2.	Cantarera	10%	-	-	-
	3.	Agua Potable Domiciliar	90%	100%	100%	100%
Red de:	6.	Agua Potable	80%*	100%	100%	100%
	7.	Aguas Negras	-	-	-	-
	8.	Aguas Lluvias	-	-	-	-
	9.	Energía Eléctrica	100%	100%	100%	100%
Comunicaciones	10.	Tren de Aseo	x	x	x	x
	11.	Teléfonos de Línea Fija	50%	15%	15%	15%
	12.	Teléfonos Celulares	35%	5%	25%	25%
Trasporte Público	13.	Megáfonos	-	-	-	-
	14.	Buses	x	x	x	x
	15.	Microbuses	x	x	x	x

-: No Existe

*%: No todos tienen red de agua potable, el abastecimiento es a través de vecinos.

En los cantones se tiene que la cobertura de servicios básicos varía según el proceso de urbanización que ha sufrido cada uno de ellos. En el Mapa No. 6 y Cuadro No. 4, se tiene que cuentan con red de aguas negras y lluvias solo El Limón y Las Moras, el resto de la zona no.

En algunas construcciones que se ubican cerca de laderas inestables, la falta de red de aguas negras y pluviales, aumentan la saturación de agua en los suelos, lo que los vuelve débiles, provocando socavaciones en las fundaciones de las viviendas.

Las vías de acceso se deterioran en el invierno debido a la erosión causada por la escorrentía lo que los vuelve intransitables.

Cuadro No. 4: Servicios Básicos, Zona Rural

Grupo	No.	Nombre	Cantones												
			Entre Ríos	Haciendo Nueva	El Limón	Cuyaguato	Lourdes	El Capulín	Las Moras	El Manguito	Las Argosturas	Las Brisas	El Botoncillal	El Cobanal	
Abastecimiento de Agua	1.	Nacimiento de Agua	10	-	-	-	-	-	-	-	/	-	-	-	-
	2.	Pozo Artesanal	50	60	-	10	-	-	-	-	/	-	-	-	-
	3.	Cantarera	10	40	20	30	-	-	1	/	-	-	-	-	-
	4.	Agua Potable Domiciliar	30	-	80	60	100	100	95	/	-	-	100	100	-
	5.	Pipas cisterna	-	-	-	-	-	-	-	/	100	100	-	-	-
Red de:	6.	Agua (Potable)	40	-	80	60	100	100	95	/	-	-	100	100	-
	7.	Aguas Negras	-	-	80	-	-	-	20	/	-	-	-	-	-
	8.	Aguas Lluvias	-	-	80	-	-	-	20	/	-	-	-	-	-
	9.	Energía Eléctrica	70	60	80	80	100	100	100	/	100	100	100	100	-
Comunicaciones	10.	Teléfonos de Línea Fija	40	10	75	50	100	50	95	/	-	-	80	25	-
	11.	Teléfonos Celulares	50	20	50	10	90	90	50	/	2	2	40	5	-
	12.	Megáfonos	-	-	-	2	2	2	-	/	-	-	-	-	-
Trasporte Público		Buses	x	x	x	x	x	x	x	/	-	-	-	-	-
	13.	Microbuses	x	x	x	x	x	x	x	/	-	-	x	-	-
	14.	Pick ups	x	x	x	-	x	x	x	/	-	-	-	-	-
	15.	Taxis	-	x	x	-	x	x	x	/	-	-	-	-	-

X: Existe

-: No Existe

/: No se tiene dato.

2. Escenarios Tendenciales de Desarrollo (ETD)

Los Escenarios Tendenciales de Desarrollo son zonas identificadas y seleccionadas por los miembros de la CM en los que se proyecta la expansión habitacional del municipio o la reubicación de habitantes hacia áreas de menor nivel de amenaza y condiciones favorables para el desarrollo.

Para la elaboración de los Escenarios Tendenciales de Desarrollo se consideró:

1. Los Mapas de Multiamenazas, Intensidades de Mercalli y Pendientes del Terreno.
2. Aspectos generales importantes para el desarrollo integral de las poblaciones como el acceso a servicios básicos, a la infraestructura, factores económicos y la cobertura del Corredor Biológico Mesoamericano.

En el Mapa No. 7, se presentan los 8 puntos que la CM identificó en el municipio de Colón.

1. *Escenarios Tendenciales de Desarrollo considerando Mapas de Multiamenazas, Intensidades de Mercalli y Pendientes del Terreno.*

En el Cuadro No. 5 y en los Mapas No. 8, 9 y 10 se presentan los posibles ETD, relacionados con los niveles de amenaza sísmica y las pendientes del terreno.

Cuadro No. 5:
Escenarios Tendenciales de Desarrollo, Considerando Factores de Amenaza y Pendientes del Terreno

#	Escenario	Ubicación	Multiamenaza		Intensidad de Mercalli Modificada				Pendientes del Terreno		
			M	A	IX	X	X ½	XI	0°-10°	10°-30°	30°-90°
1.	Crecimiento Habitacional	Terreno sobre Carretera a Sonsonete, contiguo a Daewood, Cantón Hacienda Nueva.									
2.	Crecimiento Habitacional	Fincas de Café de la Cooperativa Agua Fría, Contiguo a Urbanización Nuevo Lourdes, Cantón El Limón.									
3.	Crecimiento Habitacional	Terrenos de la Cooperativa Agua Fría, entre Colonia campos Verdes y Cantón el Limón, Cantón El Capulín.									
4.	Reubicar a familias que se encuentran en terrenos inestables, Comunidad Las Águilas.	Ubicar a las familias en Cuellar, Carretera a Santa Ana, Cantón Las Moras.									
5.	Asentamiento a Futuro	Finca Agromonte, propiedad de Alfonso Quiñónez, Las Angosturas.									
6.	Crecimiento Habitacional	Lotificación Palos Grandes, cerca de cementerio de Lourdes.									
7.	Asentamiento a Futuro	Lotificación Campo Verde, entre Teotepeque y Las Piletas, Lourdes.									
8.	Asentamiento a Futuro	Hacienda Cuyagualo (Conocida como La Limonera) propiedad de Diana Daltón, Lourdes									

2. Escenarios Tendenciales de Desarrollo considerando Factores Generales y Corredor Biológico Mesoamericano (CBM).

A continuación se relacionan los escenarios seleccionados por la CM con una serie de aspectos generales que contribuyen al desarrollo sostenible de las comunidades. En cada lugar los miembros de la CM evaluaron la factibilidad de cada aspecto y si se encuentran dentro de la cobertura vegetal del Corredor Biológico Mesoamericano (Mapa No. 11).

Cuadro No. 6
Escenarios Tendenciales de Desarrollo, Considerando Aspectos Generales y Corredor Biológico Mesoamericano

No.	Escenario	Ubicación	Servicios Básicos				Infraestructura				Económico		CBM			
			Agua Potable	Energía Eléctrica	Aguas Negras	Aguas Pluviales Eliminación de Basura	Teléfono	Transporte Público	Red Vial	Parques	Canchas	Salud	Educación	Fuentes de Empleo	Tenencia de la Tierra	Dentro
1.	Crecimiento Habitacional	Terreno sobre Carretera a Sonsonete, contiguo a Daewood, Cantón Hacienda Nueva.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-		
2.	Crecimiento Habitacional	Fincas de Café de la Cooperativa Agua Fria, Contiguo a Urbanización Nuevo Lourdes, Cantón El Limón.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
3.	Crecimiento Habitacional	Terrenos de la Cooperativa Agua Fria, entre Colonia campos Verdes y Cantón el Limón, Cantón El Capulín.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
4.	Reubicar a familias que se encuentran en terrenos inestables, Comunidad Las Águilas.	Ubicar a las familias en Cuellar, Carretera a Santa Ana, Cantón Las Moras.	x	x	-	-	x	-	-	-	x	x	x	x		
5.	Asentamiento a Futuro	Finca Agromonte, propiedad de Alfonso Quiñónez, Las Angosturas.	-	x	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x		
6.	Crecimiento Habitacional	Lotificación Palos Grandes, cerca de cementerio de Lourdes.	x	x	-	x	x	x	x	-	x	x	x	x		
7.	Asentamiento a Futuro	Lotificación Campo Verde, entre Teotepeque y Las Piletas, Lourdes.	x	x	-	-	x	-	-	-	x	x	x	x		
8.	Asentamiento a Futuro	Hacienda Cuyagualo (Conocida como La Limonera) propiedad de Diana Daltón, Lourdes	x	x	-	x	x	x	x	-	x	x	x	x		

X: Existe

-: No Existe

Algunos de los escenarios proyectados en la actualidad son terrenos que no cuentan con red de aguas negras y pluviales pero los miembros de la CM expresan que de haber en ellos una zona habitacional, se debe de incluir en el diseño del trazo del parcelario todos estos servicios.

3. Estrategia del Plan de Uso de Tierra

Con el propósito de fortalecer las iniciativas de proyectos planteados por la CM en el Plan de Mitigación, se presenta la siguiente estrategia:

- 3.1) Propuesta de Zonificación
- 3.2) Zonas de Intervención
- 3.3) Lineamientos para promover un mejor Uso de Tierra y Códigos de Construcción Local.

3.1 Propuesta de Zonificación

El Mapa No.12, presenta la propuesta de zonificación basada en la evaluación de los Escenarios Tendenciales de Desarrollo y considerando la zonificación definida en la Ordenanza Municipal Reguladora de Suelo del Municipio de Colón publicada en el Tomo 355, No. 114 del Diario Oficial de fecha 21 de Junio de 2004 :

- ***Zona Urbana (rojo):***

En la ordenanza municipal se define el Área de Urbanización - Urbanizable y es dentro de ella que se encuentra el área urbana existente del municipio de Colón, la cual se conforma por la cabecera municipal y por la expansión habitacional que se ha dado en los últimos años principalmente hacia a los cantones Las Moras, Lourdes y El Limón; observándose en estas áreas que aun existen unidades habitacionales en proceso de reconstrucción o reparación; por lo que basándose en el nivel de intensidad esperado en un evento sísmico extremo (IX en la escala de Mercalli Modificada), las viviendas que aun faltan por reconstruir deben de contar con diseños sismo resistentes de tipo A. El casco urbano del municipio no tiene posibilidades de expansión debido sobre todo a la topografía del terreno y acceso al área, pero es viable continuar con el crecimiento habitacional en la parte central del municipio como se define en la siguiente zona.

- ***Zona de Crecimiento Habitacional (amarillo) :***

Al igual que la Zona Urbana antes mencionada la Zona de Crecimiento Habitacional se define al interior de la Área de Urbanización - Urbanizable descrita en la Ordenanza Rguladora del

Uso del Suelo del Municipio de Colón y es en dicha superficie donde la Comisión de Mitigación ubicó (en los alrededores de la expansión urbana existente) ocho escenarios tendenciales de desarrollo que presentan condiciones favorables para la ubicación de unidades habitacionales de manera permanente ya que posee menor nivel de intensidad esperado (IX) en un evento extremo sísmico, moderado nivel de multiamenaza sísmica y las pendientes oscilan entre 0° y 10°. Por las características de la distribución y desarrollo de los habitantes (mayor densidad y acceso a servicios básicos), se define esta zona como viable para el crecimiento habitacional del municipio, uniendo asentamientos poblacionales existentes (colonias, urbanizaciones, lotificaciones entre otras). Al momento de proyectar cualquier infraestructura se deberá de considerar estos factores de amenaza y diseñar edificios sismo resistentes (habitacionales, comunales, recreativos, entre otros) retomando los códigos de construcción locales incluidos en el presente documento, de igual forma la proyección del trazo urbano deberá adaptarse a las condiciones del terreno.

Estas zonas, cuentan con la posibilidad de tener acceso a servicios básicos, infraestructura en general y están cerca de las vías de circulación que pueden utilizarse como rutas de escape si se llegara a dar un evento.

- ***Zona Agrícola (café):***

La ordenanza vigente define una zona No Urbanizable en la que la CM, expresó que la actividad agrícola es parte de la economía municipal (sobre todo al nor-occidente del municipio donde se encuentran los canales de riego), estas áreas deben de mantenerse, evitando en lo posible grandes y dispersas concentraciones habitacionales que se ubiquen en terrenos residuales con un alto nivel de daños esperado (de acuerdo con las Intensidades de Mercalli X o X ½).

- ***Zona de Conservación (verde):***

Además de encontrarse la Zona Agrícola al interior de la zona No Urbanizable, en esta también se encuentra la de Conservación, debido a la importancia de la cobertura vegetal que posee gran parte del municipio (en su mayoría cafetal), X ½ nivel de intensidad esperado en un evento extremo y el poco acceso a servicios básicos e infraestructura en general; es que se plantea la protección de esta zona. El área considerada se encuentra contemplada en el Proyecto del Corredor Biológico Mesoamericano y el asentamiento o aumento de la población existente, no es recomendable porque puede propiciar un desequilibrio ecológico y contribuir o elevar las condiciones de riesgo.

- ***Zona de Protección de Ríos y Quebradas (naranja):***

Con el fin de evitar la creación de asentamientos en riesgo es que se define la zona de protección de ríos y quebradas a todo lo largo de sus causas y además, ensanchar estas zonas en los puntos de desembocadura de dichos cuerpos de agua donde esta presente la susceptibilidad a licuación. Esto con el fin de evitar el establecimiento de casas en terrenos inestables.

Para el Río Colón se deberán de respetar las recomendaciones realizadas por el Proyecto: Apoyo Local para la Preparación de Desastres elaborado por COSUDE y las recomendaciones de la Asociación de Municipios del Valle de San Andrés (AMUVASAN).

Esta zona se propone, en base a los artículos 51 y 52 de la Ley de Urbanismo*.

3.2 Zonas de Intervención

En el Mapa No. 12, se observa que la zona que es viable intervenir, por su densidad poblacional, importancia institucional, de servicios y presión de expansión urbana es la zona denominada de ***Crecimiento Habitacional***, donde se debe elaborar un plan maestro a corto plazo. En esta zona la vulnerabilidad debe ser mitigada con viviendas sismo-resistentes que se ubiquen en los terrenos donde las pendientes oscilen entre el 0 °y el 10°.

3.3 Lineamientos para promover un mejor uso de Uso de Tierras y Códigos de Construcción Local:

Los nuevos asentamientos poblacionales deben ser regulados y controlados a través de Ordenanzas Municipales (similares a la vigente) que no solo busquen regular el uso del suelo y las principales actuaciones urbanísticas si no que también eviten la expansión habitacional hacia zonas de amenaza y contar con un diseño urbano que se adapte a las condiciones del terreno.

Los proyectos que se deben ejecutar para reducir la pérdida de vidas y bienes si se da un evento adverso y que además contribuyan a mejorar el desarrollo, deben de tomar en cuenta el grado de amenaza con la perspectiva de frenar, evitar la construcción y/o reconstrucción de viviendas en zonas de riesgo.

Para apoyar las iniciativas de mitigación de la vulnerabilidad ante los sismos se dan las siguientes recomendaciones para que sean incluidas en la ordenanza existente:

* Los artículos se presentan en los anexos de este documento.

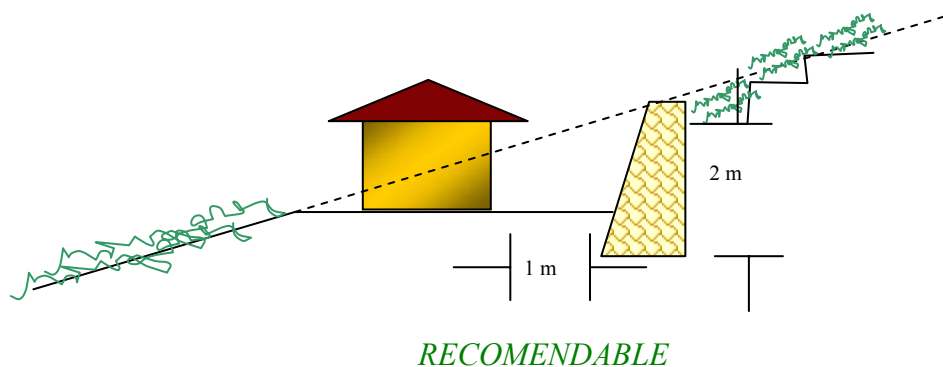
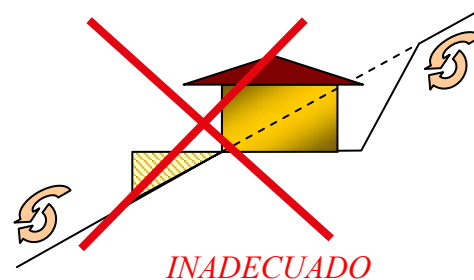
- ***Uso de Tierra Municipal.***

La Ordenanza Municipal reguladora del Uso de Suelo aprobada por el Consejo municipal del Municipio de Colón no considera la amenaza sísmica, por lo que se plantea incluirla incorporando los siguientes lineamientos:

1. No permitir la construcción de asentamientos humanos en zonas de alto grado de multiamenaza con pendientes 30° y 90° .
2. Permitir la reconstrucción de viviendas con restricciones (de densidad, sistemas constructivos, ubicación de viviendas, dimensiones de parcela, estudios de suelos, etc.) donde el grado de amenaza es alto y las pendientes son entre el 10° y 30° .

Las consideraciones que se deben tener presentes son:

Las edificaciones no se deben hacer en zonas de relleno, estas deberán estar separadas más de 1 metro del muro de contención trasero, y que este, nunca tenga más de 2 metros de alto.



3. Permitir los asentamientos humanos donde el grado de multiamenaza sísmica es moderado, las pendientes del terreno son entre el 0 y 10° y las viviendas cuenten con un diseño sismo resistente.
 4. Establecer zonas de protección en ríos y quebradas, por medio de:
 - Franjas de bosques de galería para proteger las laderas de la erosión y los causes del asolvamiento.
 - Dejar una zona de amortiguamiento mínimo del eje de las quebradas de invierno de 10 metros y de 25 metros para ríos, a excepción del Río Colón donde se deberán respetar las distancias señaladas por COSUDE y AMUVASAN.
- ***Códigos de Construcción Local.***

Considerando el nivel de intensidad de acuerdo a la escala de Mercalli Modificada (IX a X ^{1/2}), se plantean las siguientes lineamientos que ayudaran a mitigar la vulnerabilidad de las edificaciones a través de la construcción de viviendas sismo resistentes que estén normadas dentro de Códigos de Construcción Local, (que pueden ser incluidos dentro de la Ordenanza existente) basados en la caracterización de la vulnerabilidad expresada en los Escenarios de Riesgo del Plan de Mitigación.

Lineamientos para una Ordenanza de Códigos de construcción:

1. La calidad de los materiales: los materiales deben ser lo más uniformemente posibles; hay que evitar las combinaciones sin la dosificación preestablecida por un laboratorio que haya certificado la resistencia de estos.



2. La calidad de la construcción: las paredes deben ir reforzadas siempre que sea posible ya sea con hierro, madera, vara de castilla, etc. Si se construye con tierra o con madera se deben de proteger del contacto directo con el suelo o con el agua.



3. La calidad del diseño estructural: las infraestructuras por muy sencillas que sean deben de contar con un diseño estructural previo. Durante el proceso constructivo, se debe de respetar el diseño. Los edificios deben estar contruidos sobre buenas fundaciones y las paredes de cada piso deben estar coronadas por una solera reforzada.

4. Control de calidad: durante el desarrollo de la construcción, se debe de contar con la supervisión de los propietarios y con la supervisión técnica de un profesional responsable que garantice el buen proceso constructivo.



5. Mano de obra: las personas que se dediquen a construir deben ser capacitadas adecuadamente en el manejo, dosificación de los materiales, en el proceso de utilización de los mismos; deben conocer las limitantes y las posibilidades de uso de cada uno de ellos.

6. Separación entre viviendas: es recomendable que entre las viviendas exista una separación mínima de 50 centímetros o por lo menos una junta de dilatación, que al momento de un sismo permita que estas se muevan independientes evitando choques entre ambas.



INADECUADO



RECOMENDABLE

7. La forma del edificio: las formas construidas deben ser lo mas regulares, simétricas, monolíticas posibles (parecidas a un cuadrado) para simplificar el diseño estructural.



RECOMENDABLE



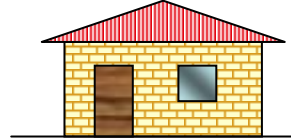
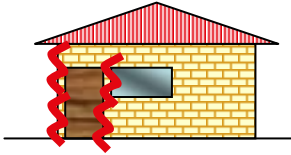
8. Previsión de las ampliaciones: el prever una ampliación a futuro disminuye costos y sobre todo la vulnerabilidad; si se construyen edificios que puedan ser ampliados, hay que pensar en un sistema que permita que la construcción nueva y la antigua queden unidas monolíticamente.

9. Abatimiento de puertas: en la infraestructura comunal, este debe ser hacia fuera para permitir una rápida evacuación en momentos de un evento adverso.



INADECUADO

10. El ancho de las aberturas: el ancho de las aberturas (puertas, ventanas, etc.) cuanto mas estrecho sea mejor. La distancia entre aberturas con las esquinas debe ser aproximadamente de 0.50 centímetros.



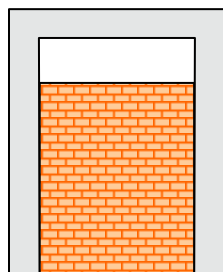
INADECUADO



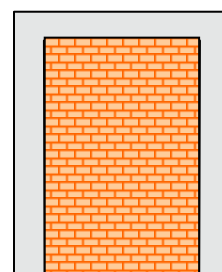
RECOMENDABLE

11. Muro o Pared:

No se deben de dejar espacios en la parte superior de los muros o paredes ya que esto puede hacer fallar fácilmente la columna, la fuerza sísmica se concentra en el tramo de columna que no tiene muro o pared.



INADECUADO



RECOMENDABLE