

de tierra y piedras respectivamente, en caso de suscitarse un invierno fuerte para el caso de Animas o por un movimiento sísmico para ambos lugares.

2. Obras de conservación y terracería en terrenos propensos a deslaves identificados en el mapa de riesgo a deslizamientos.
3. Elaborar una Ordenanza Municipal, para regular la construcción de viviendas en lugares de alto riesgo y garantizar que las viviendas se han sismorresistentes.
4. Señalización de zonas vulnerables a deslizamientos por lluvias o sismos en los lugares identificados en el mapa de riesgo a deslizamientos.
5. Capacitación a la población y comités de emergencia en la Gestión del Riesgo. Para concienciar a la población del nivel de riesgo al que están expuestos.
6. Reubicación de familias que habitan en zonas de alto riesgo en zonas seguras (Uso de Tierra en base a los riesgos)
7. Capacitar a albañiles y mecánicos de obras de banco, para mejorar la calidad de la mano de obra para la construcción.
8. Realizar medidas de mitigación en puntos críticos de las carreteras en riesgo como Ejemplos: la Calle hacia el caserío Los Martínez donde se podría hacer protección de taludes o ampliación de la calle. La calle de Santa Lucía a San Francisquito se podría hacer construcción de muro o desviar el cauce de agua.
9. Contar con rutas alternas de acceso a los poblados ubicados en zonas de riesgo. Esta medida se considera de mucha importancia para situaciones de emergencia o desastres, para facilitar la movilización de las ayudas y la evacuación de la población.
10. Identificación y acondicionamiento de lugares para refugios.

2.2 Recomendaciones Técnicas de Evaluación y Seguimiento.

El Plan de Mitigación del Municipio de San Lorenzo presenta diez potenciales proyectos de Mitigación, los cuales están basados en el análisis de la situación del riesgo geológico del municipio, la ejecución de estas medidas garantizarán la reducción del nivel del riesgo.

Tomando como base el análisis técnico realizado, podemos señalar que:

1. Los resultados obtenidos de este estudio corresponden con datos preliminares y muy generalizados, por lo que su utilidad en áreas muy específicas no es recomendable debido a que las características de las rocas y los suelos son muy variables según las condiciones del sitio de interés. Para efectos de construcción de obras de ingeniería de gran tamaño es recomendable tomar en cuenta espesores del suelo, pendientes, presencia de estructuras tectónicas (pliegues, fallas, diaclasas), grado de meteorización y de erosión, calidad del macizo rocoso y realizar estudios de las características geotécnicas del suelo, entre otras cosas, dependiendo de la localidad y las necesidades. Por lo tanto, para ese tipo de obras, es de suma importancia realizar evaluaciones de campo en cada sitio de interés para contar con datos más objetivos y confiables.
2. Sin embargo, para efectos de zonificación del terreno con el propósito de evaluar la amenaza sísmica sobre asentamientos humanos de baja densidad poblacional, semi-urbanos o semi-rurales se considera adecuado el nivel de precisión de los mapas, por lo que se han utilizado para el Plan de Uso de Tierra, presentado como parte de este Plan de Mitigación.
3. Los resultados mostrados en forma de mapas están en formato digital ArcView 3.2a, lo que permite su utilización en mapas de zonificación utilizables para la construcción segura de viviendas en el municipio.
4. Para el municipio de San Lorenzo se recomienda que las construcciones de vivienda que formen parte de asentamientos de densidad de población de moderada a alta sean emplazados únicamente en las zonas de amenaza moderada o baja. Adicionalmente, se deben utilizar normas constructivas acordes con los niveles de amenaza presentados.
5. Los proyectos de Mitigación deberán de incorporarse al Plan de Desarrollo o de Inversión del municipio.

3.0 Criterios y Principios.

Las medidas que se incluyen dentro del Plan de Mitigación responden a criterios y principios definidos por la CM, los cuales deberán de aplicarse a cualquier otro proyecto que en el futuro se incorpore al plan de desarrollo del municipio. Estos criterios van orientados a que las medidas no estructurales y estructurales de mitigación, contribuyan a reducir el nivel de riesgo existente en el municipio de San Lorenzo.

Los criterios y principios, definidos por la CM del COEM de San Lorenzo son:

3.1 Criterios para la formulación de proyectos

- a. Los proyectos deben estar orientados a reducir el riesgo de desastres a causa de movimientos sísmicos y deslizamientos.
- b. Que el proyecto favorezca a todos los habitantes que se encuentran en zonas de riesgo.
- c. Los proyectos deben ser ejecutados y terminados a corto y mediano plazo con el fin de darle un seguimiento a nivel del COEM e instituciones.
- d. Gestionar a través de las instituciones y promover el financiamiento de los proyectos.

3.2 Principios de actuación

- a. Tomar en cuenta la participación de todos los sectores del municipio en el desarrollo de los proyectos.
- b. Que las instituciones y las comunidades involucradas trabajen de una manera transparente en la ejecución de los proyectos
- c. Que la comunidad participe en la evaluación, conjuntamente con el COEM e instituciones involucradas.

4.0 Gestión y Ejecución

4.1 Estructura y Responsabilidades

Se ha definido una estructura organizativa, que será la responsable de gestionar y dar seguimiento a la ejecución de los proyectos y verificar para que éstos sean de calidad y que garanticen la seguridad de los ciudadanos.

El COEM con el fin de llevar a cabo del plan elaborado conjuntamente con el consorcio, Cruz Roja Salvadoreña, Cruz Roja Americana, y el Grupo de Recursos Internacionales, se propone promover a través de las instituciones locales como: alcaldía municipal, casa de la cultura, ministerio de salud, centros educativos, policía nacional civil, iglesias, cruz roja y comunidades a través de las ADESCOS, gestionar los recursos financieros y humanos necesarios para la ejecución de dichos proyectos.

Los miembros que son parte del COEM se involucrarán en la gestión de los proyectos que contribuyan a la mitigación y al desarrollo del municipio.

Para la ejecución de dicho plan por parte del COEM, se promoverá y divulgará el plan elaborado a través de reuniones con todas las instituciones, donde se les proveerá el plan diseñado.

Para la ejecución del plan elaborado con el COEM, el mecanismo a utilizar será que cada proyecto se analizará y se estudiará para darnos cuenta a que institución es pertinente tratarlo y si es necesario se harán visitas, reuniones y notas escritas a otras instituciones que se consideren y se involucren en su ejecución.

4.2 Programación de actividades y responsabilidades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA EL PLAN DE MITIGACIÓN Y DE USO DE TIERRA

ACTIVIDADES	Trimestre 1				Trimestre 2				Trimestre 3				Trimestre 4				RESPONSABLES
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Entrega del Plan (21 de mayo)																	<ul style="list-style-type: none"> • CM del COEM • CRS
Divulgar el Plan a las comunidades																	<ul style="list-style-type: none"> • Líderes comunales • Miembros del COEM
Divulgar el Plan a las instituciones que puedan financiar																	<ul style="list-style-type: none"> • CM del COEM • CRS
Gestión de las medidas																	<ul style="list-style-type: none"> • COEM • Municipalidad • CRS
Ejecución del primer proyecto																	<ul style="list-style-type: none"> • CM • COEM
Seguimiento																	<ul style="list-style-type: none"> • CM • COEM

parte "A" mapas

1. Mapa de Severidad de Movimiento del Terreno
2. Mapa de Susceptibilidad a Deslizamientos
3. Mapa de Sistema Constructivo Predominante Post-Terremoto (Urbano)
4. Mapa de Sistema Constructivo Predominante Post-Terremoto (Rural)
5. Mapa de Riesgo por Severidad de Movimiento del terreno
6. Mapa de Riesgo por Susceptibilidad a Deslizamientos

PLAN DE MITIGACION



parte "B"

**PLAN
DE**

**USOS
DE
TIERRAS**



Plan de Uso de Tierras para el Municipio de San Lorenzo, Departamento de San Vicente.

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, recomendaciones de proyecto que incluyen lineamientos para promover un mejor uso

1.0 *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 (Investigación Geológica de los Estados Unidos), el municipio es irrigado por ríos y quebradas que proveen del recurso hídrico para consumo de la población, el uso en la agro-industria principalmente la caña de azúcar y para el drenaje de las aguas lluvias. En éste se encuentran tres micro cuencas: Río Machacal, Río Machacalito, Río Potrero o Terciopelo; todas ellas pertenecen a la sub cuenca del Río Titihuapa, que es parte de la cuenca del Río Lempa. (Mapas No. 1 y 2)

1.1.2 *Geología*

La clasificación Geológica ⁴para el municipio de San Lorenzo es:

- Efusivas ácidas e intermedias ácidas.
- Efusivas andesíticas – basálticas.
- Piroclásticas ácidas (tierra blanca).
- Piroclásticas ácidas, epicastitas volcánicas, tobas ardientes y fundidas.

⁴ En el informe Técnico Evaluación de Riesgos Geológicos se desarrolla con mayor detalle este punto.

Los suelos en el municipio están clasificados como:

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

1.1.3 Fallas Geológicas:

La información que se encontró sobre las fallas del municipio es difusa e imprecisa como para utilizarla tanto en los análisis territoriales como en los de riesgo por lo que no son consideradas⁵.

1.1.4 Topografía

En el Mapa N° 3, vemos que la topografía es de llana a poco alomada, sobresalen los cerros Grande y El Brujo, las lomas El Tablón y La Pacha. El emplazamiento de asentamientos humanos debe de contar con diversos estudios ya que sus condiciones en algunas zonas lo dificultan. La susceptibilidad a deslizamientos es predominantemente moderada ya que las pendientes oscilan entre el 15 y 30 %.

1.1.5 Clima

Según Köppen y Sapper - Lauer, de Sabanas Tropicales Calientes (Awaig), Tierra Caliente. Conocido también como Bosque Húmedo Sub-Tropical fresco (bmh-ST (f)), presentando una elevación comprendida entre los 0 y 800 msnm.

La precipitación promedio anual de lluvia varía desde 1,400 mm hasta 2,000 mm de acuerdo a registros mayores de 15 años, donde la precipitación mínima corresponde a los meses de enero y febrero de 6.1 mm y 3.0 mm respectivamente⁶.

La temperatura promedio anual esta por debajo de 24°C, con máximas de 28°C en el mes de marzo y mínimas de 22°C durante el mes de enero y febrero.

⁵ Según, el Informe técnico Evaluación de Riesgos Geológicos

⁶ Fuente: ATLAS DE EL SALVADOR, CNR. 2000.

1.2 Componente Humano.

En el componente humano se incluyen todos aquellos aspectos territoriales que han sido contruidos o modificados por el hombre y que indirecta o directamente inciden en la vulnerabilidad ante las amenazas naturales.

1.2.1 Uso de Suelos

El análisis del uso de suelos se divide en urbano y rural. Para el uso del suelo urbano la CM definió el uso para cada parcela. Para el área rural se identificaron las principales instituciones, zonas recreativas, industriales y otras de manera general.

- ***Uso de Suelo Urbano***

El parcelario urbano (Mapa N° 4) es predominantemente habitacional, ocupando aproximadamente el 90% de la superficie, los usos como el comercial (mercado) y educativo (institutos) poseen una cobertura municipal. El uso combinado (vivienda comercio) esta compuesto por tiendas, panaderías, comedores/chalets, bazares y casas comerciales. Como en la mayoría de los municipios en el casco urbano se concentran las principales instituciones y actividades y se ubican en las parcelas próximas al parque. Su infraestructura ha sido reconstruida o reparada luego de los sismos.

- ***Uso de Suelo Rural***

En la zona rural (Mapa N° 5) el uso de suelo predominante es agroindustrial (moliendas/cañales), en la que se basa su economía local; algunas de ellas a la fecha no han sido reconstruidas y/o necesitan ser reparadas. Los cantones poseen zonas de concentración popular que pueden ser utilizados como albergues en caso de desastre, pero esta al igual que las moliendas necesitan mejoras en su infraestructura y algunas de ellas están ubicadas en zonas de riesgo.

Cuadro No. 1:
Usos de Suelo Rural

No.	Cantón	PNC	Telecomunicaciones	Correos	Centros Escolares	Institutos	Iglesias Católicas	Templos Evangélicos	Tanque de Agua	Puesto de Salud	Moliendas	Industrias	Casa Comunal	Cementerio	Parques	Cancha de Football	Puntos Turísticos	Botadero de Basura
1.	San Francisco		X		3		3			1	3			1		1		
2.	Las Animas		X		2	1	1	1	1	1*	8		1	1		1		
3.	Santa Lucia		X		2		1			1	4		1			1		
4.	La Cruz		X		3		3			1	3							
<i>Total</i>					10	1	8	1	1	4	18		2	1		3		

*en proyecto, se ha dado en comodato al PRODAP (Proyecto de Desarrollo Rural en la Región Central) dentro del terreno de la cancha.

1.2.2 Servicios.

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

El casco urbano (Mapa No. 6) cuenta con red de energía eléctrica la cual tiene una cobertura total, el servicio de agua potable es proporcionado por ANDA y es irregular (dos a tres horas, dos veces al día).

Poseen servicio de tren de aseo, y la basura la acopian en un terreno ubicado en el nor occidente del casco. El transporte público de buses es de San Lorenzo a San Vicente, San Esteban Catarina y Km. 51; los días lunes y viernes hay servicio de pick ups de San Lorenzo a San Sebastián (días de Plaza en San Sebastián, comercializan granos básicos). La zona Urbana de la Villa de San Lorenzo no cuenta con el diseño de una red de aguas negras y pluviales, estas corren de forma superficial sobre las calles y avenidas, sin ningún tipo de control.

En la zona rural se observa un déficit elevado de servicios básicos, en Mapa No. 7 y Cuadro No. 2 se advierte que el abastecimiento de agua es por medio de nacimientos y no se puede

asegurar que sea apta para el consumo humano. La parte sur de todos los cantones cuentan con agua potable, pero su composición química no permite ser consumida por los pobladores.

Al igual que el casco urbano, no poseen red de aguas negras ni pluviales, con lo que se potencializan las zonas de amenaza a deslizamiento (debido a la erosión) .

Cuadro No. 2:
Servicios Básicos, Zona Rural

No.	Cantón	Aguas Negras	Aguas Lluvias	Tren de Aseo	Tp Buses	Tp Pickups	Nacimientos de Agua	Agua Domiciliar	Cantareras	Energía Eléctrica Domiciliar	Punto de Buses	Punto de Pickups
1.	San Francisco						7			X	1	
2.	Las Animas						5			X	1*	
3.	Santa Lucía						12			X		1
4.	La Cruz						16			X		
Total							40				2	

*microbús.

TP = Transporte Público

2.0 Escenarios Tendenciales de Desarrollo

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.

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

1. Los factores de amenazas geológicas relacionados con movimientos severos del terreno y los deslizamientos. También se incluyen las pendientes de terreno.
2. Aspectos generales importantes para el desarrollo integral de las poblaciones.

En el Mapa N° 8 se presentan los seis puntos que la CM identificó en el municipio de San Lorenzo.

2.1 Escenarios Tendenciales de Desarrollo considerando factores de amenaza

En el cuadro No. 3 se analizan los factores de amenaza de cada uno de los escenarios posibles de desarrollo, por ser determinantes al momento de proyectar la ubicación de nuevos asentamientos humanos; al incluirlos dentro del análisis de tierras se está evitando crear zonas de riesgo dentro del municipio (Mapas No. 9 y 10); además de las amenazas se retomaron las pendientes del terreno.

Cuadro No. 3:

Escenarios Tendenciales de Desarrollo, Considerando Factores de Amenaza

ESCENARIO	UBICACIÓN	SUSCEPTIBILIDAD DESLIZAMIENTOS			SEVERIDAD POR MOVIMIENTO DE TERRENO		PENDIENTES		
		A	M	B	M	A	0-9 %	10-29 %	≥30 %
1. Crecimiento post-Terremoto (redistribución, y dispersión de familias en el lugar)	Cantón San Francisco, Caserío los Martines y los Morares.			x	x				x
2. Crecimiento Urbano	Hacia Colonia Milagro 1 y 2 y Pje, San José.			x	x		x		
3. Crecimiento post-Terremoto (redistribución, y dispersión de familias en el lugar)	Cantón Santa Lucía Caserío los Peña.			x		x		x	
4. Asentamiento Nuevo, Reubicados post-Terremotos	La Esperanza. Semi-urbano, al nor este del casco urbano.		x		x			x	
5. Crecimiento Urbano	Sobre calle principal de acceso a San Lorenzo, entre Cruz de Camino y el Casco Urbano.			x	x		x		
6. Asentamiento nuevo.	Zona Rural, el Machacalito, al nor-este del casco urbano.			x	x			x	

2.2 Escenarios Tendenciales de Desarrollo considerando factores generales.

A continuación se relacionan los escenarios seleccionados por la CM con una serie de aspectos generales que contribuyen al desarrollo sostenible de las comunidades.

Cuadro No. 4 Escenarios Tendenciales de Desarrollo, Considerando Aspectos Generales.

Escenarios	Ubicación	Ventajas	Desventajas
1. Crecimiento post-Terremoto (redistribución, y dispersión de familias en el lugar)	Cantón San Francisco, Caserío los Martines y los Morares.	<ul style="list-style-type: none"> • Existe red de energía eléctrica. • Servicio de transporte público. • Acceso a la educación. • Producción agrícola (maíz, frijol, caña de azúcar y hortalizas) • Fuentes de empleo en el agro. • Clima fresco. • Vistas agradables. 	<ul style="list-style-type: none"> • No existen viviendas dignas. • Falta agua. • No hay medios de comunicación. • No existen posibilidades de recreación. • No hay acceso a la salud. • Topografía accidentada.
2. Crecimiento Urbano	Colonia Milagro 1 y 2 y Pasaje San José.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuentan con energía eléctrica. • Acceso a centros de salud y educativos. • Red vial en buen estado. • Cuentan con transporte público. • Fuentes de empleo en el agro. • Vistas agradable. • La topografía permite el crecimiento urbano. 	<ul style="list-style-type: none"> • No hay agua potable. • Existen problemas para la evacuación de las aguas pluviales y potables. • No hay lugares de recreación inmediatos. • Aumentaría la deforestación en el lugar.
3. Crecimiento post-Terremoto (redistribución, y dispersión de familias en el lugar)	Cantón Santa Lucía Caserío los Peña.	<ul style="list-style-type: none"> • Las viviendas son permanentes. • Poseen energía eléctrica. • Acceso a centros de salud y educación. • Red vial en accesible y en buen estado. • Cuentan con transporte público. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la deforestación. • No existe red de agua potable. • Hay acceso a telecomunicaciones. • Disminución de producción agrícola.
4. Asentamiento Nuevo, Reubicados post-Terremotos	La Esperanza. Semi-urbano, al nor este del casco urbano, a 250 m. aproximadamente.	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso a los servicios básicos. • Próximo a centros educativos y de salud. • Red vial en buen estado. • Acceso al transporte público. • Existen las posibilidades de expandirse. • Se proyectan espacios para la recreación. • Acceso a la carretera que conduce a San Sebastián. • Acceso al comercio. • Clima fresco. • Cada habitante contara con su título de propiedad. • La zona es segura. 	<ul style="list-style-type: none"> • Al aumentar el número de personas, aumenta la contaminación ambiental. • Para construir hay que deforestar. • La tierra posee mucho barro y es muy húmeda. • No hay posibilidades de evacuar las aguas negras, ni pluviales. • La topografía del terreno es accidentada.
5. Crecimiento Urbano	Sobre calle principal de acceso a San Lorenzo, entre Cruz de Camino y el Casco Urbano.	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso a: educación, salud, transporte público, servicios básicos, seguridad ciudadana y a desarrollarse actividades comerciales. 	<ul style="list-style-type: none"> • No hay agua potable. • Se tendría que eliminar parte de la plantación de caña y por lo tanto aumentaría el desempleo en el agro.

<i>Escenarios</i>	<i>Ubicación</i>	<i>Ventajas</i>	<i>Desventajas</i>
6. Asentamiento nuevo.	Zona Rural, el Machacalito, aproximadamente al nor-este del casco urbano.	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de suelo. • Clima agradable. • Vista panorámica. • Topografía apta para la construcción. • Acceso a vehículos de carga. • Fuentes de empleo en el sector agrícola. 	<ul style="list-style-type: none"> • No hay acceso a los servicios básicos. • No se tiene transporte público. • Los centros educativos y salud están retirados. • No existen vías de acceso definidas. • No hay posibilidades de recreación ni vigilancia policial.

3.0 Estrategia de Plan de Uso de Tierra

La estrategia de uso de tierra comprende:

- 3.1 La propuesta de zonificación
- 3.2 Los escenarios de intervención
- 3.3 Recomendaciones de proyectos que incluye lineamientos para promover un mejor uso de tierra y códigos de construcción local.

3.1 Propuesta de Zonificación

Basándose en la evaluación de los escenarios tendenciales de desarrollo, se proponen las siguientes zonas (Mapa N° 11):

- **Áreas no Aptas para Asentamientos Humanos:**

En esta área se encuentra por ejemplo el punto No. 1, las zonas donde las pendientes sean mayores al 30%, no se pueden permitir la ubicación de ningún tipo de asentamiento humano ya que la amenaza a deslizamientos siempre estará latente y por lo tanto las comunidades estarían en riesgo. La Esperanza (Punto No. 4) que es un asentamiento nuevo en el casco urbano, posee una zona en el terreno que por sus pendientes no es apta para ubicar viviendas, esto fue determinado mediante diversos estudios que determinaron que había que dejar una zona de retiro en el lugar.

- ***Zona de Expansión Habitacional Restringida:***

Una restricción medio ambiental es la vinculada a la contaminación de mantos acuíferos; se encuentra ubicada en la zona Norte del casco urbano (No. 6). En ella existen cuerpos de agua subterráneos y de darse un desarrollo este debe ser de baja densidad, en terrenos con un área mínima de 1 manzana y con un porcentaje de impermeabilización equivalente al 10% del terreno parcelado.

- ***Zona de Expansión Habitacional:***

La zona sur del casco urbano, cerca de este se encuentra la Colonia Milagro 1 y 2 y Pasaje San José (Punto No. 2), el objetivo es unir ambos sectores habitacionales y consolidar uno solo, los terrenos poseen una pendiente entre 0 y 10%, apta para la construcción. Otro punto posible a largo plazo es el No. 5, sobre calle principal de acceso a San Lorenzo, entre Cruz de Camino y el Casco Urbano.

3.2 Escenarios de Intervención

De los seis puntos planteados en los Escenarios Tendenciales de Desarrollo se tiene que los escenarios viables donde se puede intervenir a corto plazo son :

- * **Zona Sur del Casco Urbano (corto plazo):** Escenario No. 2 (Colonia El Milagro I y II, pasaje San José)
- * **Zona Sur del Casco Urbano (largo plazo):** Escenario No. 5 (Sobre calle principal de acceso a San Lorenzo, entre Cruz de Camino y el casco urbano)

En ambos casos las pendientes del terreno oscilan entre el 0 y el 10 %, la susceptibilidad a deslizamientos es baja y la severidad por movimiento de terreno es moderada; por lo que es viable proyectar asentamientos humanos.

El casco urbano es la zona de mayor desarrollo del municipio y es donde se concentran gran parte de las actividades de los habitantes de San Lorenzo, por lo que su expansión continuará, y para evitar que se creen asentamientos en zonas de riesgo hay que trabajar en la elaboración

de Ordenanzas Municipales que regulen el la expansión habitacional, para que esta se de manera controlada.

3.3 Recomendaciones de proyectos que incluye lineamientos para promover un mejor uso de tierra y códigos de construcción local.

- **Lineamientos para Uso de Tierra.**

El Uso de Tierra debe contar con un respaldo jurídico local que lo haga efectivo, es por ello que se plantea la creación de una Ordenanza Municipal que considere los factores de riesgo como : las zonas de severidad , las áreas de susceptibilidad a deslizamiento, las pendientes del terreno .

Los lineamientos para una Ordenanza de Uso de Tierra son :

- a. No permitir la construcción de asentamientos humanos en zonas de alta severidad de movimiento del terreno, alta susceptibilidad a deslizamientos y pendientes mayores al 30%.
- b. Permitir con restricciones (de densidad, sistemas constructivos, ubicación de viviendas, dimensiones de parcela, estudios de suelos, etc.) donde la severidad de movimiento del terreno es alta y la susceptibilidad a deslizamientos es moderada y las pendientes son entre el 10 y 29%.
- c. Restringir la ubicación de viviendas en laderas, considerando las zonas de retiro necesarias previamente determinadas por un estudio de estabilidad de taludes.
- d. Establecer zonas de protección en Ríos y Quebradas dejando franjas con especies de bosques de galería que protejan contra la erosión y el asolvamiento, los causes de los ríos; evitando a futuro zonas de amenaza por inundación y la ubicación de viviendas que se vuelvan vulnerables. La zona de amortiguamiento propuesta es de: 10 metros para quebradas de invierno y de 25 metros para ríos.

Algunas de las consideraciones que se tienen que tener presentes son:

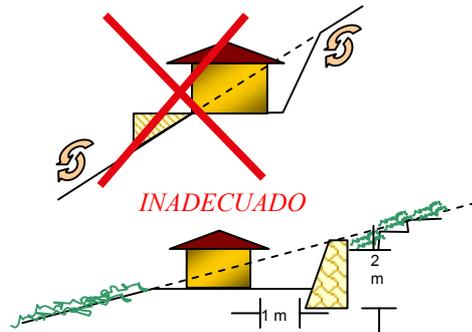
Las edificaciones no se deben hacer en zonas de relleno, estas deberán estar separadas más de 1 m. del muro de contención trasero, y que este nunca sea más de 2 m de alto.



San Francisquito

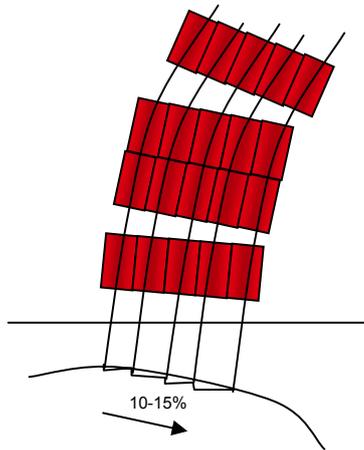


Los Cubías



RECOMENDABLE

En el recorrido de campo se observó que en la zona rural (San Francisquito y Los Cubías), se encontró que un alto porcentaje de las infraestructuras están ubicadas en terrenos con fuertes pendientes, lo cual es una condición muy repetitiva en el municipio. Por lo tanto, en los nuevos asentamientos humanos proyectados se debe de considerar que cuando la topografía del terreno es pronunciada es muy conveniente tomarla en cuenta en el diseño del parcelario y favorecer que la agrupación de lotes se produzca en sintonía con ella.



Si nos encontramos, por ejemplo con pendientes de terreno de más de 12 o 15%, entonces los lotes difícilmente se van a poder colocar con el largo perpendicular a las curvas de nivel. En casos como este, regirse por el criterio de máxima adaptación al terreno reduce el impacto ambiental y visual del asentamiento porque los muros de contención pueden ser mucho más bajos.

Además hay que tener en cuenta los costos económicos de las obras de terracería y el incremento de la vulnerabilidad del terreno cuando los muros y los taludes son altos.

Cuando se colocan los lotes con el lado largo paralelo a las curvas de nivel del terreno, la calle de acceso a de ser o paralela o perpendicular a las curvas de nivel. En el primer caso

la accesibilidad rodada y peatonal es mucho mas fácil pero la efectividad del drenaje de aguas lluvias es mucho menor y el índice de longitud de las calles aumenta ostensiblemente. En el segundo caso ocurre lo contrario: la accesibilidad rodada es prácticamente imposible por la excesiva pendiente y la peatonal es más fácil. En cambio la efectividad del drenaje de aguas lluvias es total y la longitud de calles se aprovecha mucho mejor.

- e. Permitir los asentamientos humanos donde es moderada la severidad de movimiento y la susceptibilidad a deslizamientos y las pendientes del terreno son entre el 0 y 9%

- **Ordenanza de Códigos de Construcción Local.**

Considerando las amenazas geológicas e hidrológicas, se plantea los siguientes lineamientos que ayudaran a mitigar la vulnerabilidad física a través de la construcción de viviendas, con diseños normados por medio de una Ordenanza de Código de Construcción Local, basados en la caracterización de la vulnerabilidad física expresados en lo Escenarios de Riesgos del Plan de Mitigación.

Lineamientos para una ordenanza de códigos de construcción son:

- a. **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.



*Estructura
Base.*



Zona Rural

RECOMENDABLE

- b. **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.

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

*Solera de
Coronamiento*

*Solera
Intermedia*



Escuela, Caserío Los Martinez

RECOMENDABLE

d. **Control de Calidad:** Durante se desarrolla la construcción, además de contar con la supervisión de los propietarios debe existir la supervisión técnica de un profesional responsable que garantice el buen proceso constructivo.

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

f. **Separación entre viviendas:** Es recomendable que entre las vivienda exista una separación mínima de 1 m. o por lo menos una junta de dilatación, que al momento de un sismo permita que estas se muevan independientes y se eviten choques entre ambas.

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



INADECUADO

h. **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.



Complejo Educativo, Las Animas

INADECUADO

- i. **Abatimiento de puertas:** Más que todo en la infraestructura comunal, este debe ser hacia fuera para permitir una rápida evacuación en momentos de un evento.

- j. **El ancho de las aberturas:** El ancho de las aberturas, cuanto mas estrecho sea mejor, y las distancia entre aberturas y con las esquinas no debe ser nunca menor de 1 m. o de dos veces el ancho del muro.



Los Martinez

INADECUADO



Los Cubias

RECOMENDABLE

parte "B"

mapas

- 1 Mapa de Red Hidrográficas
- 2 Mapa Cuencas Hidrográficas
- 3 Mapa de Curvas de Nivel
- 4 Mapa de Uso de Suelo Zona Urbana
- 5 Mapa de Uso de Suelo Zona Rural
- 6 Mapa de Servicios Básicos Zona Urbana
- 7 Mapa de Servicios Básicos Zona Rural
- 8 Escenarios Tendenciales de Desarrollo
- 9 Mapa de Riesgo por Severidad de Movimiento del Terreno y Escenarios Tendenciales de Desarrollo.
- 10 Mapa de Riesgo a Deslizamientos y Escenarios Tendenciales de Desarrollo.
- 11 Mapa de Escenarios de Intervención

PLAN DE USOS DE TIERRAS



Anexos

Comisión de Mitigación





Nombre : José Aquiles Duran
Organización : Representante Alcaldía San Lorenzo



Nombre : Cecilia Emilia Ramírez
Organización: Complejo Educativo Las Animas

Cantón Las Ánimas



Nombre : Beatriz Rivas Robles
Organización: Casa de la Cultura



Nombre : Maria Patricia Bonilla
Organización: Cruz Roja Salvadoreña



Nombre : Argelia López
Organización: ISED



Nombre : Antonia Saravia Ángel
Organización: Comité Casa de la Cultura



Nombre : Arnulfo Cubías
Organización: Cruz Roja Salvadoreña
Presidente



Nombre : Roberto Sigfredo Cubías
Organización: ADESCO



Nombre : Roberto Carlos Durán
Organización: Cruz Roja San Lorenzo



Nombre : Rosalí Martínez
Organización: Iglesia E. Pastor



Nombre : Teresa Aydanet Acevedo
Organización: Promotora de PAEBA



Nombre : Olga Lorena Mejía
Organización: Casa de la Cultura



Nombre : José Guadalupe González García
Organización: Delegado T.S.E.



Nombre : Víctor Valentín Romero
Organización: Complejo Educativo Cantón Las Animas



Nombre : Laura del Carmen Rivera
Organización: Instituto Nacional de San Lorenzo

