

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

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. 4
Escenarios Tendenciales de Desarrollo, Considerando Aspectos Generales y Corredor Biológico Mesoamericano

No.	Escenario	Ubicación	Servicios Básicos						Infraestructura				Económico		CBM ⁹³			
			Agua Potable	Energía Eléctrica	Agua Negras	Agua Pluviales	Eliminación de Basura	Telefonía	Transporte Público	Red Vial	Parques	Canchales	Salud	Educación	Fuentes de Empleo	Tenencia de la Tierra	Dentro	Fuera
1.	Asentamiento post-terremotos del 13 de enero y 13 de febrero de 2001.	Colonia Brisas del Volcán, Cantón El Arco.	x	x	-	-	-	-	x	x	-	-	x	x	-	x		x
2.	Asentamiento a futuro.	Lotificación Arcos de San Francisco, Cantón El Arco.	-	x	-	-	-	x	x	x	-	-	x	x	-	-		x
3.	Asentamiento a futuro.	Lotificación Monte Sinaí II, Cantón El Arco.	-	x	-	-	-	x	x	x	-	-	x	x	-	-		x
4.	Expansión de la Zona Urbana.	Lotificación Jumbo, Cantón El Arco.	x	-	-	-	-	-	x	x	-	-	x	x	-	-		x
5.	Asentamiento post-terremotos del 13 de enero y 13 de febrero de 2001.	Colonia San Romero, Zona Urbana.	-	x	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x		x
6.	Expansión de la Zona Urbana.	San Fernando, Zona Urbana.	x	x	-	-	-	x	x	x	-	-	x	x	-	x		x
7.	Expansión de la Zona Urbana.	Lotificación María Auxiliadora, Zona Urbana.	x	x	-	-	-	-	x	x	-	-	x	x	-	x		x
8.	Asentamiento post-terremotos del 13 de enero y 13 de febrero de 2001.	Colonia Padre Macías, Cantón La Esperanza.	x	x	-	-	-	-	-	x	-	x	x	x	-	x		x
9.	Asentamiento a futuro.	Cantón El Carao.	x	x	-	-	-	x	x	x	-	x	x	x	-	x		x
10.	Asentamiento a futuro.	Concepción Ismendia III, Carretera Panamericana Km. 77 ½, Cantón San José Llano Grande.	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	x	x	x	x		x
11.	Crecimiento habitacional del Cantón San José Llano Grande.	Concepción Ismendia I, a 1 Km. de Carretera Panamericana, Cantón San José Llano Grande.	x	x	-	-	x	-	-	x	-	x	x	x	x	x		x
12.	Crecimiento habitacional del Cantón San José Llano Grande.	Concepción Ismendia IV, a 3 Km. de Carretera Panamericana, Cantón San José Llano Grande.	x	x	-	-	x	-	-	x	-	x	x	x	x	x		x
13.	Asentamiento a futuro.	Hacienda Cañas, Cantón San Francisco Angulo.	-	x	-	-	x	-	-	x	-	x	x	x	x	x		x
14.	Asentamiento a futuro*	Caserío El Playón, Cantón San Ramón Grifal.	-	x	-	-	-	x	x	x	-	x	x	x	x	x		x
15.	Asentamiento a futuro*	Caserío El Playón, Cantón San Ramón Grifal.	-	x	-	-	-	x	x	x	-	x	x	x	x	x		x
16.	Asentamiento a futuro*	Caserío La Florida, Cantón San Ramón Grifal.	x	x	-	-	-	x	x	x	-	x	x	x	x	x		x
17.	Asentamiento a futuro*	Caserío El Marañón, Cantón San Ramón Grifal.	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x		x
18.	Crecimiento habitacional del Cantón Santa Cruz Porrillo.	Hacia terrenos que actualmente están en proceso de lotificación, Cantón Santa Cruz Porrillo.	-	x	-	-	-	-	x	x	-	x	x	x	x	?		x
19.	Asentamiento a futuro	Cooperativa El Delirio, Cantón Santa Cruz Porrillo.	x	x	-	-	x	x	x	x	-	x	x	x	x	?		x
20.	Crecimiento habitacional del Cantón Santa Cruz Porrillo.	Terreno Propiedad de CENDEPESCA, Cantón Santa Cruz Porrillo.	x	x	-	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	?		x
21.	Asentamiento a futuro	Cooperativa Barrio Nuevo, Cantón Santa Cruz Porrillo.	x	x	-	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	?		x
22.	Crecimiento habitacional del Cantón San Fernando.	Comunidad San José La Ceiba, Cantón San Fernando.	x	x	-	-	-	-	x	x	-	x	x	x	x	x		x
23.	Reubicación de familias que viven a orillas del Río Agua Caliente.	Comunidad Santa Mónica, Cantón San Fernando.	x	x	-	-	-	-	x	x	-	-	x	x	x	x		x
24.	Crecimiento habitacional del Cantón San Andrés Los Achiotés,	Comunidad San Andrés, Cantón San Andrés Achiotés.	x	x	-	-	-	-	-	x	-	x	-	-	x	x		

No.	Escenario	Ubicación	Servicios Básicos						Infraestructura				Económico		CBM ^{6,3}		
			Agua Potable	Energía Eléctrica	Aguas Negras	Aguas Pluviales	Eliminación de Basura	Telefonía	Transporte Público	Red Vial	Parques	Canchas	Salud	Educación	Fuentes de Empleo	Tenencia de la Tierra	Dentro
25.	Crecimiento habitacional del Cantón El Palomar	Terrenos contiguos al centro del Cantón El Palomar	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	x		
26.	Reubicación de familias que se encuentran mal ubicadas dentro del cantón.	Lotificación de la ADESCO del Cantón El Socorro.	x	x	-	-	-	x	-	x	-	x	x	x	x		
27.	Asentamiento post-terremotos del 13 de enero y 13 de febrero de 2001; donde es posible el Crecimiento habitacional del Cantón Santa Bárbara y San Nicolás Lempa.	Comunidad El Salto No. II, Terrenos propiedad del ISTA, aproximadamente 35 manzanas, Cantón Santa Bárbara	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	x		

X: Existe

-: No Existe

¿?: Los miembros de la CM desconocían si el terreno esta disponible.

CBM^{6,3}: Corredor Biológico Mesoamericano

Los escenarios proyectados en la actualidad son terrenos en su mayoría que no cuentan con red de agua potable, 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. 11, presenta la propuesta de zonificación basada en la evaluación de los Escenarios Tendenciales de Desarrollo y retomando el mapa de Zonificación Propuesto por el Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial de Tecoluca (PODTT)*. El mapa presenta las siguientes seis zonas:

* El Plan fue elaborado con apoyo técnico de la ONG FUNDE

- ***Zonas Habitacionales Existentes (rojo):***

Por medio de la actualización territorial efectuada por la CM, se logro determinar que en el municipio de Tecoluca, existen dos zonas habitacionales consolidadas que son: Zona Urbana (Barrios) y Sub Urbana (que se forma por la expansión habitacional espontánea que ha sufrido el municipio en las últimas décadas hacia terrenos de la periferia y hacia zonas del cantón El Arco como por ejemplo, en ellos hay muchas lotificaciones de desarrollo progresivo). 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 construir deben de contar con diseños sismo resistentes de tipo A. En dichas áreas aun existen terrenos donde es posible la construcción de viviendas con lo que se lograría la homogenización de los Escenarios identificados por los miembros de la CM (*No. 1 Colonia Brisas del Volcán, No. 2 Lotificación Arcos de San Francisco, No.3 Lotificación Monte SINAI y No. 4 Lotificación Jumbo del Cantón El Arco; No. 5 Colonia San Romero, No. 6 San Fernando y No. 7 Lotificación María Auxiliadora de la Zona Urbana*). Estos lugares mencionados no cuentan con todos los servicios básicos y de infraestructura en general, pero su proximidad al casco urbano consolidado facilitaría su acceso.

- ***Zona de Uso Combinado (verde)***

Debido a que parte de la economía se basa en actividades agrícolas y agropecuarias, estas áreas deben de mantenerse, en ellas se puede combinar con el uso habitacional de los Escenarios Tendenciales de Desarrollo (*No. 10 Concepción Ismendia III, Carretera Panamericana Km. 77 ½ y No. 11 Concepción Ismendia I, a 1 Km. de Carretera Panamericana del Cantón San José Llano Grande; No. 15 Caserío El Playón, Cantón San Ramón Grifal, No. 20 Terreno Propiedad de CENDEPESCA y No. 21 Cooperativa Barrio Nuevo del Cantón Santa Cruz Porrillo;, No. 23 Comunidad Santa Mónica, Cantón San Fernando; No. 24 Comunidad San Andrés, Cantón San Andrés Achiote; No. 25 Terrenos contiguos al centro del Cantón El Palomar y No. 26 Lotificación de la ADESCO del Cantón El Socorro*); Esta zona presenta un nivel de intensidad esperado en un evento sísmico extremo de IX, moderado grado de multiamenaza sísmica y la inexistencia de amenaza a inundación.

Aunque estos niveles de amenaza sean los menores que se registran dentro de los límites municipales, cualquier obra de construcción que se pretenda realizar ya sean estas viviendas, industrias o servicios (como la planteadas en la Z I, ZIII y Z-IV del PODTT); deberán de considerar los factores de amenaza presentes y proyectar la ejecución de obras sismo resistentes.

- **Zona de Desarrollo Restringido (morado):**

Son áreas que poseen un nivel de intensidad esperado ($X \frac{1}{2}$) en un evento extremo, nivel de multiamenaza alto y sin amenaza a inundación. La CM ubicó los *Escenarios No. 13 Hacienda Cañas, Cantón San Francisco Angulo; No.16 Caserío La Florida y No. 17 Caserío El Marañón del Cantón San Ramón Grifal; No. 18 Hacia terrenos que actualmente están en proceso de lotificación y No. 19 Cooperativa El Delirio del Cantón Santa Cruz Porrillo y No.27 Comunidad El Salto No. II, Terrenos propiedad del ISTA, aproximadamente 35 manzanas en Cantón Santa Bárbara.*

Los niveles de amenaza deberán de considerarse al momento de diseñar cualquier infraestructura, proyectando un trazo urbano que se adapte a las condiciones del terreno y la construcción de edificios sismo resistentes, tipo A (habitacionales, comunales, recreativos, industriales, entre otros). Los nuevos asentamientos deben ser de baja densidad, con parcelas de considerable tamaño donde el porcentaje de impermeabilización sea mínimo (sobre todo en Z-IV demarcada en el PODTT) e integrarse de manera armónica a la zona para evitar un desequilibrio hidrográfico y reducir la vulnerabilidad.

En esta zona demarcada debe de realizar un diseño de trazo urbano que permita un mejor aprovechamiento del espacio y que respete las áreas con vegetación y zonas de retiro de ríos y quebradas.

- **Zona de Protección Ambiental (verde texturizado):**

Retomando la información del PODTT se mantiene el nombre de estas zonas, variando la cobertura definida debido a que se consideró para su demarcación nivel de intensidad esperado en un evento extremo de $X \frac{1}{2}$, alto grado de multiamenaza, susceptibilidad a deslizamiento (Zona Norte) y licuación e inundación (Zona Sur).); por otra parte en la zona sur aumenta la mancha por haber cruzado la información con la cobertura del Corredor Biológico Mesoamericano. En ambas zonas se debe evitar el asentamiento o aumento de la población presente, ya que esto puede propiciar un desequilibrio ecológico y contribuir o elevar las condiciones de riesgo a causa de los malos procesos y sistemas constructivos combinados con las amenazas presentes ya antes apuntadas.

Los integrantes de la CM conocen la importancia ambiental del área por lo que no colocaron de ETD en ella.

- ***Zona Agrícola de Uso Restringido (café):***

Esta zona posee un nivel de intensidad esperado de X ½ en un evento extremo, alto nivel de multiamenaza sísmica y es un área susceptible a inundación; por lo que no es recomendable el establecimiento de unidades habitacionales e infraestructura en general. Los miembros de la CM evaluaron la zona y decidieron no ubicar ETD en ella.

En esta parte del territorio municipal se debe de incentivar la siembra de cultivos que se adapten al tipo de suelo y evitar la creación de nuevos asentamiento o la expansión de viviendas.

Las unidades habitacionales que están en proceso de construcción deberán de considerar estos factores de amenaza (sísmicos y de inundación) para mitigar la vulnerabilidad física de sus estructuras, de igual forma si se llega a proyectar algún tipo de desarrollo como el propuesto por el PODTT (Z-III).

- ***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. Esta zona de amortiguación, pretende evitar que la amenaza generada por el desbordamiento de dichos cuerpos de agua, pueda afectar a comunidades que se ubiquen en sus alrededores. Esta zona se propone, en base a los artículos 51 y 52 de la Ley de Urbanismo*.

La demarcación de la zona de protección de ríos y quebradas no es valida para el Río Lempa ya que en él se deberá de respetar el modelo de crecida establecido en el “Estudio Río Lempa” *estudios Hidrológicos e Hidráulicos del Río Lempa como los efectuados por el Sistema de Integración Centroamericana (SICA), el Banco Interamericano de Inversión (BID) junto al Ministerio del Ambiente y otras valoraciones técnicas efectuadas por técnicos de ONGs de apoyo en la zona del Bajo Lempa.*

3.2 Zonas de Intervención

En el Mapa No. 12, se observan dos zonas en las que es viable intervenir. La primera es la zona de urbana y suburbana (ETD No. 1 Colonia Brisas del Volcán, No. 2 Lotificación Arcos de San Francisco, No.3 Lotificación Monte SINAB y No. 4 Lotificación Jumbo del Cantón El Arco, No. 5 Colonia San Romero, No. 6 San Fernando y No. 7 Lotificación María Auxiliadora de la Zona Urbana), donde se puede invertir a corto plazo, debido a sus condiciones de amenaza ya antes mencionadas en la descripción de esta zona. La vulnerabilidad debe ser mitigada con viviendas

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

sismo-resistentes que se ubiquen en los terrenos donde las pendientes oscilen entre el 0 y el 10% (pendientes constantes en la zona).

El crecimiento poblacional vertical debe ser regulado y controlado a través de Ordenanzas Municipales de códigos de construcción sismo resistentes.

La segunda zona es la denominada de uso combinado, en esta área se encuentra los ETD No. 10 Concepción Ismendia III, Carretera Panamericana Km. 77 ½ y No. 11 Concepción Ismendia I, a 1 Km. de Carretera Panamericana del Cantón San José Llano Grande., No. 15 Caserío El Playón, Cantón San Ramón Grifal., No. 20 Terreno Propiedad de CENDEPESCA y No. 21 Cooperativa Barrio Nuevo del Cantón Santa Cruz Porrillo., No. 23 Comunidad Santa Mónica, Cantón San Fernando, No. 24 Comunidad San Andrés, Cantón San Andrés Achiotes, No. 25 Terrenos contiguos al centro del Cantón El Palomar y No. 26 Lotificación de la ADESCO del Cantón El Socorro; Los terrenos poseen pendientes que oscilan entre el 0° y el 10°, además se encuentra retiradas de las zonas de inundación y protección ambiental, sin embargo, debido a que el nivel de un evento extremo se estima en IX, según la escala de Mercalli Modificada. Las viviendas deberán de contar con diseños sismo resistentes de tipo A y se deberá de realizar un plan de desarrollo urbano integrado específico para el lugar.

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 que 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 las amenazas sísmicas e inundación con la perspectiva de frenar, evitar la construcción y/o reconstrucción de viviendas en zonas de riesgo.

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

La Propuesta de Zonificación de Uso de Tierra debe contar con un respaldo jurídico local que lo haga efectivo, por lo que se plantea la creación de una Ordenanza Municipal que considere la amenaza sísmica y las pendientes del terreno. Dicha Ordenanza tendría una cobertura tanto urbana como rural, y en ella se deben de incorporar los siguientes lineamientos:

1. Permitir la reconstrucción de viviendas con restricciones (de densidad, sistemas constructivos, ubicación de viviendas, dimensiones de parcela, estudios de suelos, etc.) donde el nivel de multiamenaza sísmico es alto y existe amenaza a inundación.
 2. Permitir los asentamientos humanos donde el grado de multiamenaza es moderado, las pendientes del terreno son entre el 0 y 10° y las viviendas cuenten con un diseño sismo resistente.
 3. 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 de 10 metros para quebradas de invierno y de 25 metros para ríos.
 - Respetar la zona de retiro definida en el modelo de crecida del Río Lempa que se encuentra en *estudios Hidrológicos e Hidráulicos del Río Lempa como los efectuados por el Sistema de Integración Centroamericana (SICA), el Banco Interamericano de Inversión (BID) junto al Ministerio del Ambiente.*
- **Ordenanza de Códigos de Construcción Local.**

Considerando el nivel de intensidad de acuerdo a la escala de Mercalli Modificada, 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 por una Ordenanza de Códigos de Construcción Local, 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 cm. o por lo menos una junta de dilatación, que al momento de un sismo permita que estas se muevan independientes evitando choques entre ambas.



RECOMENDABLE



RECOMENDABLE

Además en las zonas de inundación las viviendas deben construirse separadas del suelo sobre una plataforma de 0.50 metro de alto (mínimo) del nivel del piso, para evitar que el agua se introduzca en ellas (viviendas que se ubique en riveras de el Río Lempa).

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.



INADECUADO



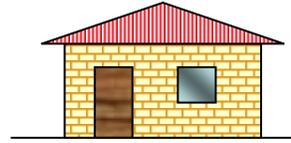
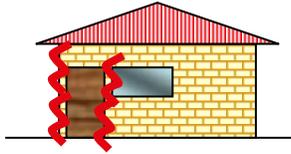
INADECUADO



RECOMENDABLE

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

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.



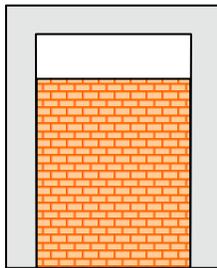
INADECUADO



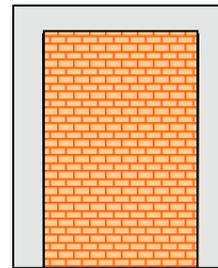
RECOMENDABLE

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