

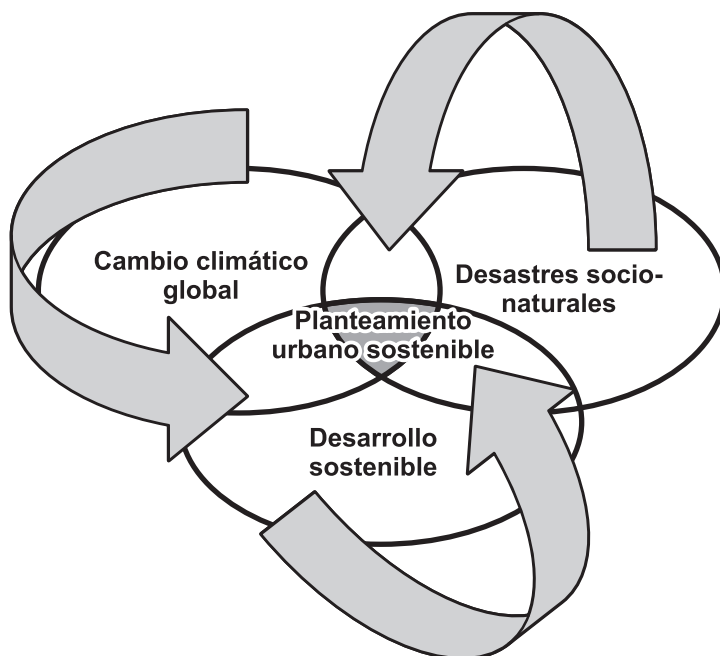
MARCO CONCEPTUAL

El marco conceptual se estructura a partir de tres conceptos claves: cambio climático, desastres socio-naturales y desarrollo sostenible. Éstos, aunque complejos y diferentes, están ligados como resultado de consecuencias catastróficas para el ser humano. En este capítulo se desarrolla la idea de un proceso circular entre los diferentes conceptos que traen como consecuencia pérdida de vidas, recursos económicos, tecnológicos, culturales, etc. Es claro que el aumento de los desastres socio-naturales está relacionado, principalmente, con el cambio climático global, pero el impacto de los desastres está relacionado con el nivel de desarrollo del país o región donde se presenta el fenómeno.

Para definir los lineamientos de planeamiento urbano sostenible, es necesaria la comprensión de estos tres conceptos, ya que son la base de la planeación urbana, para la adaptación al cambio climático.

Definitivamente, si una sociedad no se dirige con una visión de desarrollo sostenible, aumenta la posibilidad social del riesgo de fenómenos catastróficos.

Así mismo, es importante definir la forma de prevenir y adaptarse al calentamiento global y a la intervención inadecuada de las áreas urbanas ambientalmente frágiles, ambas intervenciones desde un enfoque sostenible. Dicha intención se resume en la gráfica 2.1, donde se plantean las diversas interacciones de conceptos, las cuales convergen en algo común como es la adaptación al cambio climático para la prevención de desastres socio-naturales.



Gráfica 2.1. Campos conceptuales de interacción: cambio climático, desastres socio-naturales y desarrollo sostenible.

CAMBIO CLIMÁTICO GLOBAL

El clima siempre ha sido variable, pero en el último siglo y, particularmente, en las dos últimas décadas, el ritmo de estas variaciones se ha acelerado de manera peligrosa, a tal grado que afecta ya la vida planetaria. Al buscar la causa de esta aceleración, los científicos plantearon una hipótesis la cual establece una relación directa entre el calentamiento global y la emisión de gases de efecto invernadero, provocado por los procesos industriales y la contaminación industrial, principalmente en los países desarrollados. La mayor preocupación del calentamiento global, por parte de los científicos y la población en general es la relación directa con los cambios de clima inesperados y extremos que producen lluvias constantes, largas sequías, tormentas, huracanes y todo tipo de fenómenos naturales, causantes de pérdida constante de vidas y recursos naturales y económicos. Debido a esta situación, los esfuerzos de la comunidad científica internacional se dirigen a estudiar y controlar dichos fenómenos que ponen en riesgo el futuro de la humanidad.

Ante el panorama descrito en los últimos años diversas entidades se han dedicado a la investigación sobre los cambios climáticos que presenta el planeta, como el libro publicado por el Grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático¹³ donde se establece que:

Hay una creciente evidencia de cambios en los sistemas interactuantes de la atmósfera, hidrosfera y biosfera como resultado de la formación de “gases de invernadero” a raíz de la contaminación atmosférica (Liverman, 1989). Los peligros consisten en que los cambios aumentan la intensidad y frecuencia de las amenazas climáticas e incrementan las áreas afectadas por ellos. Pero el cambio global climático provocado por el calentamiento se dice que aumentará el número e intensidad de las tormentas, ciclones y ampliará las variaciones de precipitación sobre gran parte de la superficie de la Tierra. El impacto sobre medios de subsistencia será inmenso (especialmente para la agricultura y los pescadores), además de los daños por la intensificación de los desastres.

Otras predicciones hablan de la destrucción del medio de vida (y posiblemente de vidas) de unos seis millones de agricultores que viven en las fértiles regiones dálticas de la India.

El Panel intergubernamental convocado por las Naciones Unidas sobre cambio de clima dio informes en 1990 y predijo una elevación de las temperaturas medias entre 1.3 y 2.5 C y un alza del nivel del mar de 10 a 32 cm. para el año 2030. Una elevación de este nivel va a tener probablemente un significativo impacto sobre las áreas bajas de muchas islas, así como también las regiones dálticas propensas a inundaciones como Bangladesh y Guyana. En el Pacífico, Tuvalu y Tonga pueden llegar a ser no habitables (J. Lewis, 1989; Wells y Edwards, 1989).

Así mismo, otros autores plantean sobre el calentamiento global:

Nuestra comprensión del calentamiento global y sus consecuencias de mayor vulnerabilidad a las inundaciones costaneras, tsunamis, ciclones y oleaje de tempestades, está en su primera etapa. Muchas de las sombrías predicciones de islas que se ahogan sugieren una población inerte esperando pasivamente esos cataclismos. La evidencia de contextos similares es lo contrario, con gobiernos activamente movilizados e individuos preocupados tomando medidas para proteger sus propiedades amenazadas. Se espera que la mitigación real contra el calentamiento global no requiera la cons-

¹³ PACHAURI, R.K. y REISINGER, A. (2007): Cambio climático. Informe de síntesis. Contribución de los grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de expertos sobre el cambio climático [Equipo de redacción principal]. IPCC, Ginebra, Suiza, 104 p.

trucción de diques y murallas marinas (para tratar un síntoma, sino que, más bien, implicará las acciones concertadas de los gobiernos del mundo para reducir la producción de gases de invernadero (dióxido de carbono, metano, etc.) sin más demora con el fin de tratar la causa (Bach, 1990).

Los gases en la atmósfera de la Tierra, resultado principalmente de los procesos de industrialización, producen el conocido fenómeno de efecto invernadero¹⁴. Ante el fenómeno anteriormente descrito, y ante la poca efectividad de las decisiones adoptadas para contrarrestar el fenómeno de efecto invernadero, la comunidad científica internacional ha alertado que de aumentar o continuar el modelo de desarrollo mundial, el crecimiento demográfico y el consumo energético basado en los combustibles fósiles, en el año 2050 las concentraciones de dióxido de carbono se habrán duplicado con respecto a las que había antes de la Revolución Industrial. Esta situación hará como sucedió durante el año 2005, que las catástrofes naturales aumenten a tal ritmo que pondrán en peligro la vida sobre el planeta.

Todas las regiones del mundo están sufriendo por las diversas modificaciones del clima como resultado del calentamiento global; Canadá no ha escapado a dicho fenómeno, la temperatura en el Ártico ha aumentado considerablemente¹⁵, llevando a procesos de descongelamiento de zonas que durante mucho tiempo habían permanecido cubiertas de nieve, adicionalmente, el régimen de lluvias ha sido modificado presentando precipitaciones muy fuertes durante todo el año. Dicho fenómeno ha hecho que aumente el nivel del mar en algunas zonas del país, especialmente en áreas que eran consideradas hasta hace algunos años como zonas libres de amenazas naturales por inundación.

¹⁴ VARELA Felipe (2005). “Qué es el calentamiento global”, consultado el 5 de marzo de 2009, http://sepiensa.org.mx/contenidos/2005/1_calenta/calentamiento_1.htm. El efecto invernadero es un fenómeno natural que permite la vida en la Tierra. Es causado por una serie de gases que se encuentran en la atmósfera, provocando que parte del calor del Sol que nuestro planeta refleja quede atrapado manteniendo la temperatura media global en +15° centígrados, favorable a la vida, en lugar de -18 ° centígrados, que resultarían nocivos. Así, durante muchos millones de años, el efecto invernadero natural mantuvo el clima de la Tierra a una temperatura media relativamente estable y permitía que se desarrollase la vida. Los gases invernadero retenían el calor del Sol cerca de la superficie de la Tierra, ayudando a la evaporación del agua superficial para formar las nubes, las cuales devuelven el agua a la Tierra, en un ciclo vital que se había mantenido en equilibrio.

Durante unos 160 mil años, la Tierra tuvo dos periodos en los que las temperaturas medias globales fueron alrededor de 5° centígrados más bajas de las actuales. El cambio fue lento, transcurrieron varios miles de años para salir de la era glacial. Ahora, sin embargo, las concentraciones de gases invernadero en la atmósfera están creciendo rápidamente, como consecuencia de que el mundo quema cantidades cada vez mayores de combustibles fósiles y destruye los bosques y praderas, que de otro modo podrían absorber dióxido de carbono y favorecer el equilibrio de la temperatura”

¹⁵ ROBICHAUD, Alain et DROLET René (1998). “Les fluctuations des niveaux d’eau du Saint-Laurent”, *Rapport Technique*, Ministère de L’Environnement et de la Faune du Québec, p. 3.

EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LOS DESASTRES SOCIO-NATURALES

Como se dijo anteriormente, los científicos han planteado la hipótesis que el calentamiento global es causado por el aumento de gases efecto invernadero, teoría que no ha sido corroborada unánimemente por la comunidad científica. A partir de aquí aparece otra inquietud la cual supone que debido al fenómeno de calentamiento global, ¿se nos viene una catástrofe mundial¹⁶? En estos apartes se desarrollará la comprobación de la segunda hipótesis tratando de demostrar si existe una relación entre cambio climático y desastres socio-naturales. La comunidad científica pronostica grandes desastres como resultado del aumento de la temperatura en la Tierra: inundaciones, hambruna, sequías, heladas, epidemias, serán frecuentes en todos los países.

La Tierra está aumentando vertiginosamente la temperatura, eso es una realidad, por lo que se calcula que en el año 2100 la temperatura media de la superficie terrestre será entre 1,5 y 6 grados mayor que la de 1980. Los últimos diez años han sido los más calurosos desde que se llevan registros, y los científicos han anunciado que en el futuro serán aún más cálidos. Esto reafirma la posibilidad real de un cambio en el clima terrestre. Por el aumento constante de la temperatura en la Tierra los cascos polares se derriten, por tal razón es menor la cantidad de calor que se refleja lo que hace que la Tierra se caliente aún más. Estos fenómenos de aumento de la temperatura hacen que se evapore más rápidamente el agua de los océanos, y en otros lados hayan lluvias torrenciales, inundaciones, vientos huracanados, sequías, olas de calor y heladas, entre otros desastres socio-naturales.

De acuerdo con los diferentes estudios científicos, apoyados por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), se calcula que las temperaturas se están elevando a escala global, desde que se tiene registro (1867), han ocurrido los 15 años más calurosos desde 1980. La principal preocupación de los científicos se centra en los resultados colaterales de los desastres socio-naturales, principalmente epidemias y hambrunas en todas las regiones del mundo, concentradas principalmente en las zonas subdesarrolladas que serían las que llevarían la peor parte.

A la fecha no hay unanimidad científica con respecto al calentamiento global y sus repercusiones en el clima; lo que suceda en el futuro es muy incierto, sin embargo, varios estudios y comunidades científicas han desarrollado modelos de simulación sobre el calentamiento global definiendo una serie de escenarios posibles. A partir de esos escenarios varios científicos proponen teorías sobre los resultados de un calentamiento global

¹⁶ CALENTAMIENTO GLOBAL ¿Se nos viene una catástrofe mundial? Consultado el 25 de marzo de 2009 en <http://www.familia.cl/ContenedorTmp/Calentamiento/calentamiento.htm>

extremo. Ahora veremos cuáles son los puntos de coincidencia de diversos estudios con respecto al calentamiento global¹⁷.

- Un cuarto de la población china está actualmente en riesgo por la velocidad en la que sus glaciares se están derritiendo. El calentamiento global costará a China dos tercios de sus glaciares para mitad de siglo XXI.
- La capa de hielo del planeta tiene suficiente agua como para incrementar el nivel de los mares siete metros, si éstos se derritieran.
- El bloque de hielo más grande del planeta, el Ward Hunt en la costa norte de Canadá, se partió en dos durante el período 2000 a 2002.
- En mayo del 2000, Argentina reportó las peores lluvias en 100 años.
- De seis glaciares que tenía Venezuela en los Andes en 1972, sólo quedan dos y los científicos predicen que en 10 años no quedará ninguno.

Pese a lo anterior, el calentamiento global se está concentrando al norte de la Tierra, principalmente está afectando el Ártico mucho más que el resto del planeta. Algunos lugares de Alaska se han calentado hasta 10 veces más que el promedio mundial, y se espera que la temperatura aumente el doble en el futuro. Canadá es uno de los países que se verá más afectado en los próximos años por el calentamiento global, ya que un alto porcentaje del territorio tiene relación directa con el Ártico, principalmente las zonas costeras por el aumento del nivel del mar y el aumento de las lluvias.

Se puede concluir que efectivamente hay relación directa entre calentamiento global y cambio climático; a pesar que las pruebas son evidentes, los países del mundo ven muy lejano que este fenómeno los pueda afectar. El problema central del calentamiento global es que tiene relación directa con factores económicos y las posibles soluciones traen consigo grandes costos y sacrificios en ese plano, pero, adicionalmente, no hay evidencias científicas que permitan confirmar la hipótesis planteada de que necesariamente va a ocurrir una catástrofe mundial.

DESARROLLO SUSTENTABLE Y DESASTRES SOCIO-NATURALES

Históricamente los desastres han sido considerados como la presión ejercida por el desarrollo de asentamientos y urbanizaciones en zonas con riesgo alto a desastre. Este es el punto de partida para entender que los desastres socio-naturales están profundamente ligados a la pobreza y población vulnerable, demostrando que los desastres socio-naturales, en su mayoría, son la consecuencia de un desarrollo insostenible.

¹⁷ GARCÍA Bernardo (2001). *Compendio de términos comunes utilizados en estudios ambientales*, Colombia, Ecopetrol, p. 45.

El programa de desarrollo de las Naciones Unidas recientemente definió un “Índice de desarrollo humano (IDH)” como una alternativa para el acostumbrado índice PNB *per cápita* del desarrollo nacional (UNDP, 1990a). Este hacía énfasis en la importancia de “opciones” y en realidad definía desarrollo humano como “un proceso de aumentar las opciones de la población”. Aquí está el centro de la discusión de cómo hacer seguras las ciudades a desastres socio-naturales, si por encima de las necesidades de la población están los intereses económicos y políticos sobre el uso de la tierra, manejo de servicios públicos, reservas de suelos protegidos, etc. Desde este punto de vista es claro que mientras no se hagan reformas políticas y éticas, las ciudades seguirán presentando altos niveles de amenazas naturales urbanas.

Ante la situación descrita desde la Cumbre Mundial de Río en el año 1992, se ha estado trabajando principalmente en entender la relación entre desastres socio-naturales y desarrollo; solamente se empezó a materializar algo a partir de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible celebrada en Johannesburgo (Sudáfrica, 2002). Allí se abrieron nuevos horizontes para la sostenibilidad del medio ambiente, siendo un incentivo importante para reconsiderar a los desastres socio-naturales como parte del proceso de desarrollo. Se estableció el reto de alcanzar ocho objetivos fijados en la *Declaración del Milenio*¹⁸, aprobada por 191 naciones. En la Sección IV de la Declaración del Milenio, titulada “Protección de nuestro entorno común”, se reconoce el riesgo que los desastres significan para el desarrollo. En dicha sección se plantea el objetivo de “intensificar la cooperación con miras a reducir el número y los efectos de los desastres naturales y de los desastres provocados por el hombre”. Las directrices de Desarrollo del Milenio enfocan la planificación para que atienda prioritariamente los siguientes objetivos:

1. Erradicar la pobreza extrema y el hambre.
2. Lograr la enseñanza primaria universal.
3. Promover la igualdad entre los géneros y la autonomía de la mujer.
4. Reducir la mortalidad infantil.
5. Mejorar la salud materna.
6. Luchar contra el VIH/sida, el paludismo y otras enfermedades.
7. Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente.
8. Fomentar una asociación mundial para el desarrollo.

¹⁸ PNUD (2005). Informe Mundial. PNUD-2004, *La reducción de riesgos de desastres: un desafío para el desarrollo*.

Estos ocho objetivos apuntan principalmente a mejorar la calidad de vida de la población y, por ende, a disminuir la presión que ejerce el ser humano sobre su entorno inmediato, principalmente aquellas áreas propensas a desastres socio-naturales.

Reducir la cantidad y la gravedad de los desastres socio-naturales significa enfrentar los problemas de desarrollo que aumentan los peligros y la vulnerabilidad humana desencadenando desastres. Estos desastres socio-naturales ocurren cuando la sociedad o un asentamiento humano se ve expuesto a condiciones extremas de seguridad por fenómenos naturales anormales, principalmente torrenciales lluvias, vientos, deslizamientos, entre otros. Dichos factores naturales han variado al cambiar considerablemente las condiciones climatológicas de la Tierra, y esto es igual en todas las regiones del mundo; sin embargo, cuando ocurren los desastres socio-naturales generalmente están asociados a zonas con población vulnerable con un alto nivel de pobreza.

Los desastres socio-naturales se presentan generalmente en América Latina, región del continente afectada frecuentemente por desastres, la cual presenta diversidad geográfica y pobreza extrema. Durante la década de los noventa, los desastres socio-naturales han dejado 45.000 muertos, 40 millones de damnificados y daños directos por más de US\$ 2.000 millones.

En el período 1993-2002, el 76% de los desastres reportados en América Latina y el Caribe fueron producidos por fenómenos hidrometeorológicos, especialmente los huracanes e inundaciones. Sólo en el sector agua y saneamiento, el número de sistemas afectados y las pérdidas económicas asociadas a éstos muestran una tendencia creciente en los últimos años. Estimaciones con base en información elaborada por Cepal y otras instituciones, en los últimos 30 años se registraron: 2.112 sistemas urbanos dañados, 4.545 sistemas rurales afectados, 28.000 pozos perdidos, 173.000 letrinas abandonadas, con un costo estimado de US\$ 750 millones¹⁹.

Es importante que los gobiernos nacionales y locales ajusten sus políticas de reducción de riesgos socio-naturales con base en el desarrollo sostenible, cambiando principalmente la visión de ejecutar recursos en el momento del desastre a una visión de mitigación de desastres desde la óptica del desarrollo sostenible. Una visión integral para una estrategia de desarrollo urbano como se concibe en esta investigación, debe basarse en seis pilares: la competitividad, la equidad, la preservación ecológica, la calidad físico ambiental, la gobernabilidad y *la reducción de la vulnerabilidad*.

¹⁹ BID (2000). Informe del Banco Interamericano de Desarrollo incluido en el documento “*El desafío de los desastres naturales en América Latina y el Caribe* - Plan de acción del BID, marzo 2000.

ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA LA PREVENCIÓN DE LOS DESASTRES SOCIO-NATURALES DESDE UN ENFOQUE SOSTENIBLE

Los desastres son riesgos socio-naturales no manejados. Dichos riesgos son fenómenos socialmente contruidos y producto de procesos erróneos de desarrollo con un elemento potencializador como lo es el calentamiento global. A partir de estas premisas, aceptadas por la comunidad científica, se constituye el punto de partida para la adaptación al cambio climático para la prevención de los desastres socio-naturales desde un enfoque sostenible. Dado que el proceso de construcción de riesgo socio-natural está relacionado con el de desarrollo, particularmente con los fenómenos de uso de los recursos naturales y ocupación del territorio, estos dos espacios se constituyen en elementos esenciales para la planificación y diseño urbano de la ciudad, donde se pueden revertir procesos de riesgos socio-naturales mediante la prevención de desastres socio-naturales desde un enfoque holístico, integral y sostenible de intervención humana sobre el espacio natural. El principal problema para la adaptación radica en dos elementos: primero, la planificación y diseño urbano se piensa a largo plazo y sus resultados no son inmediatos, y segundo, se planifica y diseña para un evento que quizá no ocurra nunca, pero se tiene un rango de vulnerabilidad bastante alto relacionado con la ocurrencia de un fenómeno catastrófico. Estos dos elementos son los puntos de partida para la planeación urbana de la ciudad.

A partir de aquí se plantea una serie de lineamientos de planeamiento urbano sostenible que deben contemplarse para la adaptación al cambio climático para la prevención de los desastres socio-naturales en zonas urbanas:

- Definir un marco legal vigente estableciendo jerarquías y responsabilidades de los municipios en las áreas que presentan amenaza alta o media a cualquier tipo de evento catastrófico.
- Establecer claramente las áreas que presentan riesgos, amenazas y vulnerabilidades, definiendo acciones de mitigación y adaptación a corto, mediano y largo plazo.
- Definir los sectores más vulnerables a los desastres que deben priorizarse a nivel municipal en cuanto a mitigación y adaptación a los desastres socio-naturales.
- Identificar las acciones y tipo de intervenciones requeridas para asegurar una gestión integral de riesgos a nivel municipal.
- Definir una zonificación de riesgos identificando claramente, en las diversas regiones, sus potencialidades y restricciones de desarrollo.

- Definir áreas de protección ambiental que, por su importancia ecológica, deban desarrollarse sosteniblemente.
- Establecer políticas y lineamientos de ordenamiento territorial que tenga en cuenta la gestión integral de riesgo urbano.
- Involucrar a la comunidad en las decisiones de gestión de riesgo mediante procesos de participación ciudadana.

Por último, es importante definir como sociedad, a qué nivel se van a reducir los desastres socio-naturales, estableciendo claramente las medidas de prevención y adaptación a los desastres socio-naturales, incluyendo rubros claros que garanticen la efectividad de las decisiones de mitigación.