



PROYECTO IDRC - FLACSO N° 108443-001:
**“CONSTRUYENDO LIDERAZGO PARA LAS CIUDADES DE AMÉRICA
LATINA Y EL CARIBE FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO”**

Componente:
INVESTIGACIÓN APLICADA SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO

Investigaciones iniciales
**“Propuesta de una tipología de ciudades frente al cambio
climático”**

Gabriela Suárez

Quito,

Octubre 2017

Este documento de trabajo se realizó en el marco del proyecto “Construyendo liderazgo para las ciudades de América Latina y el Caribe en un clima cambiante”, IDRC - FLACSO N° 108443-001, ejecutado por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO Ecuador) gracias a la subvención concedida por el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC), Ottawa, Canadá. Las ideas, planteamientos y opiniones aquí expresadas son responsabilidad de sus autores y no representan necesariamente la posición institucional de FLACSO Ecuador, del IDRC o su Junta de Gobernadores.

Índice

ANTECEDENTES	3
<u>1. INTRODUCCIÓN</u>	4
<u>2. CONTEXTO</u>	5
2.1. IMPORTANCIA DE INCLUIR LA VARIABLE CAMBIO CLIMÁTICO EN LA GESTIÓN URBANA	5
2.1.1. LA MITIGACIÓN	6
2.1.2. LA ADAPTACIÓN	7
2.2. CAMBIO CLIMÁTICO EN CIUDADES DE LATINO AMÉRICA Y CARIBE	8
<u>3. CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN DE LAS CIUDADES</u>	9
3.1. ESCALA Y FUNCIONALIDAD	9
3.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y SITUACIÓN ECO SISTÉMICA	11
3.3. CLASIFICACIÓN DE CIUDADES POR SU VULNERABILIDAD SOCIAL	14
<u>4. CAMBIO CLIMÁTICO Y TIPOLOGÍA DE LAS CIUDADES</u>	15
<u>5. CONCLUSIONES</u>	21
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23

ANTECEDENTES

El proyecto “Construyendo liderazgo para las ciudades de América Latina y el Caribe (LAC) frente al cambio climático” propone llenar una demanda que existe en la región para enfrentar la fragmentación social urbana en la que convergen desafíos de índole ambiental climática y social, en el marco de un clima cambiante. Para ello busca empoderar liderazgos y construir capacidades sociales, particularmente de jóvenes y mujeres, dotándolos de instrumentos, conocimiento científico y habilidades para el manejo y gestión urbana, y aportar así a la construcción de resiliencia transformacional en ciudades de América Latina y al manejo y resolución de conflictos socio-ambientales derivados de los efectos del cambio climático¹.

Se propone lograr los objetivos de este proyecto a través de 5 componentes: la construcción de un Sistema de Gestión del Conocimiento, el desarrollo de un Diplomado de Especialización Internacional a Distancia, el diseño e implementación de un Programa de Investigación Aplicada, la formulación de 5 planes de intervención sobre cambio climático y la incidencia y escalamiento de resultados e impactos alcanzados.

Esta propuesta de tipología forma parte del sistema de gestión de conocimiento para la resiliencia transformacional en ciudades de LAC. Su finalidad es constituir un primer insumo para que, en el marco del proyecto se puedan, a partir de los criterios planteados, identificar una variedad de ciudades en las que se implementen los distintos componentes del mismo.

Este documento se construyó por medio de la recopilación de información bibliográfica sobre ciudades y cambio climático en América Latina y el Caribe, y sobre esa base se propone una tipología sustentada en criterios objetivos como la escala y las condiciones eco sistémicas que condicionan la vulnerabilidad social y ambiental de las ciudades, con el fin de tener una guía para identificar dicha vulnerabilidad en condiciones específicas y promover acciones que profundicen la capacidad de respuesta de las ciudades de la región a los retos del cambio climático.

¹ Proyecto “Construyendo liderazgo para las ciudades de LAC frente al cambio climático”. Cite-FLACSO, 2017.

1. Introducción

El cambio climático, consecuencia del calentamiento global, representa indiscutiblemente la mayor amenaza ambiental para la sostenibilidad de la vida humana y de los ecosistemas a escala mundial. Las ciudades son importantes responsables de esta situación al consumir alrededor del 70-80% de energía generadora de emisiones de gases de efecto invernadero (CEPAL, 2016). Además, la concentración de personas, la calidad del ambiente construido, las dinámicas económicas y otros aspectos que hacen de las ciudades espacios vulnerables, hacen que sea imprescindible concentrar esfuerzos para mitigar, construir resiliencia y diseñar estrategias de adaptación a los efectos del cambio climático en zonas urbanas.

América Latina y el Caribe es una de las regiones más urbanizadas del mundo. Se estima que casi el 80% de los 600 millones de habitantes de la región vive en ciudades (UN HABITAT, 2012). El acelerado proceso de urbanización genera a su vez varios retos para las ciudades respecto a su capacidad de resiliencia frente a los efectos del cambio climático. En la actualidad, dichos efectos ya tienen manifestaciones concretas, con el incremento en la recurrencia de eventos extremos de origen natural como la elevación del nivel del mar, inundaciones, alteración en los patrones de precipitación, deslizamientos de tierras, sequías, entre otros, que han provocado enormes pérdidas económicas y humanas.

Si bien las ciudades son consideradas como grandes aportadoras a la emisión de gases de efecto invernadero y como consecuencia al calentamiento global, son también territorios que tienen un importante potencial de transformación hacia un desarrollo más sostenible. Las ciudades cuentan con una serie de condiciones sociales, políticas y culturales que pueden ser utilizadas en pro de una sociedad más resiliente a los efectos del clima cambiante. Son muchas las medidas de mitigación y adaptación que se pueden tomar en las ciudades, y para ello es fundamental conocer la vulnerabilidad específica de las mismas a partir de su tamaño, su ubicación geográfica, sus condiciones eco-sistémicas y su realidad social.

Es por ello, que si bien las ciudades de la región tienen una gran heterogeneidad se intenta en este trabajo proponer criterios comunes, que permitan de manera general reconocer la vulnerabilidad de ciudades según una tipología simple de clasificación.

2. Contexto

2.1. Importancia de incluir la variable cambio climático en la gestión urbana

El debate sobre el cambio climático ha cobrado fuerza en los últimos años fundamentalmente por el esfuerzo de científicos cuyas investigaciones han confirmado la realidad del fenómeno. El panel intergubernamental para el cambio climático (IPCC por sus siglas en inglés) señala que el calentamiento del planeta es inequívoco desde los años 50 del siglo pasado. La atmósfera y los océanos se han calentado, el hielo de los polos y nevados se ha reducido y el nivel del mar sigue en lento pero progresivo ascenso. Además, en las últimas décadas, se han observado eventos naturales extremos ligados al cambio climático que dan cuenta de los profundos impactos que tiene sobre los sistemas naturales y humanos, y demostrando la fragilidad de la vida en un clima cambiante (IPCC, 2014).

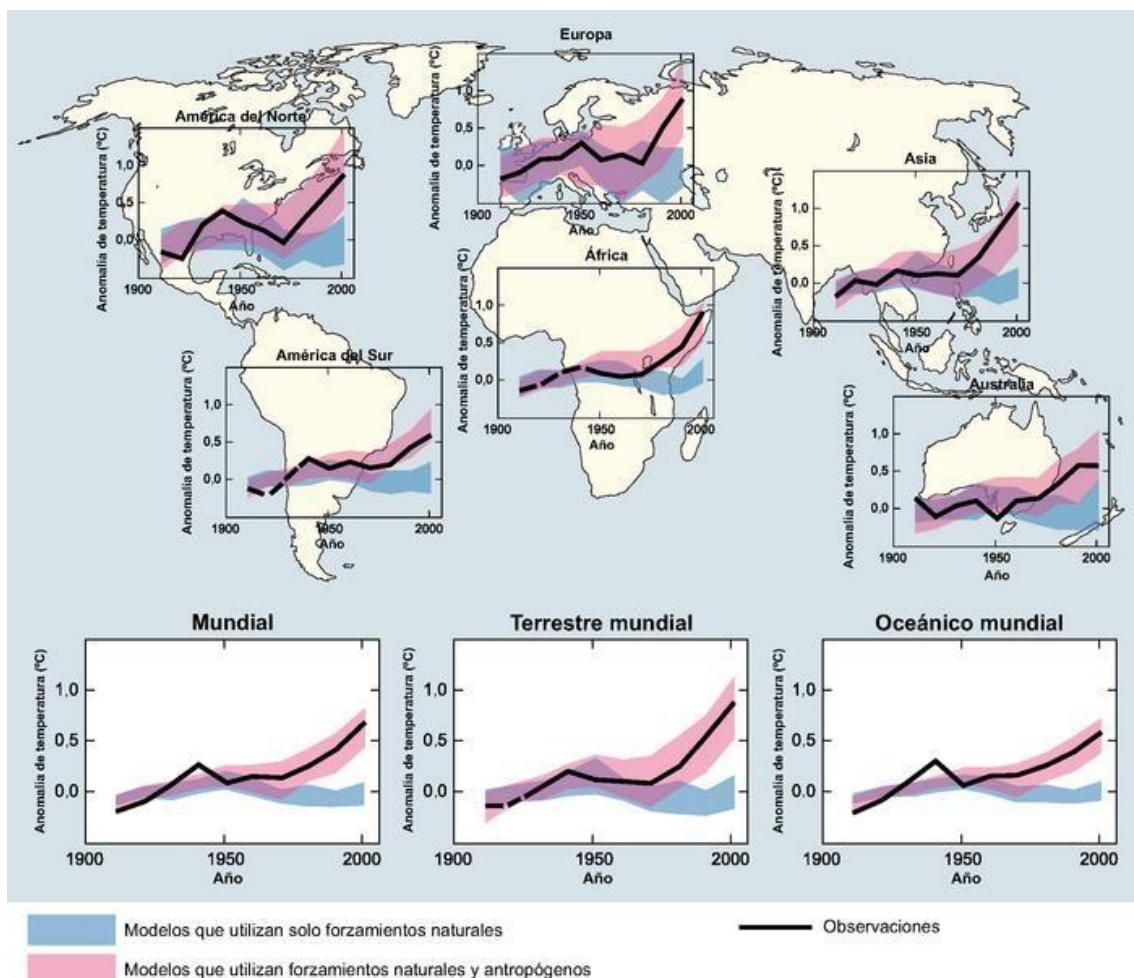


Figura 1. Cambio experimentado por la temperatura a nivel mundial continental (IPCC, 2014)

El cambio climático representa sin duda una amenaza peligrosa hacia la forma en la que vivimos, y en el contexto actual las ciudades son esenciales para hacerle frente. En primer lugar, se estima que más de la mitad de la población mundial vive en ciudades y el crecimiento urbano sigue en ascenso. Además, las ciudades representan entre el 70% y el 80% del consumo global de energía lo que significa alrededor del 70% de emisiones de gases de efecto invernadero (CEPAL, 2016). Por otro lado, la gran concentración de población en las ciudades, la infraestructura de mala calidad y la falta de servicios pensados en eventos climáticos extremos hace que la mayoría de ciudades de la región tengan una alta vulnerabilidad.

En este marco, es esencial desarrollar estrategias que aprovechen el potencial de las ciudades de ser agentes de transformación por sus características sociales y funcionales, y hacer de las zonas urbanas espacios donde se generen soluciones. Para ello, hay dos grandes acciones que se pueden llevar a cabo para hacer frente al cambio climático. Por un lado la mitigación y por otra la adaptación. La mitigación significa desarrollar acciones para impedir mayores cambios de las condiciones actuales, mientras que la adaptación se enfoca en ajustar la vida a las condiciones producto del cambio climático.

2.1.1. La Mitigación

Una de las alternativas más rentables desde un punto de vista económico es la mitigación. En términos generales es menos costoso invertir esfuerzos para mantener ciertos ecosistemas que brindan servicios ambientales específicos, que reemplazar ese servicio con tecnología. Un claro ejemplo son las medidas de protección de la reserva Cayambe-Coca en Ecuador, cuyo páramo brinda condiciones ideales para la acumulación de agua que luego es suministrada a los hogares de Quito. Es costoso pero también más rentable mantener el páramo, que una vez desaparecido, encontrar nuevas fuentes de suministro de agua para una urbe en permanente crecimiento.

La mitigación, para tener un impacto escalable, debe tener un carácter global y si bien requiere de innovaciones tecnológicas necesita además de un profundo cambio en la planificación y la gestión de lo urbano, donde se pueden tomar importantes medidas de mitigación desde la política pública en cuanto al transporte, la infraestructura colectiva, la generación de electricidad verde y las políticas ambientales que afectan en los modos de producción y consumo. Pero éstas pueden tener un carácter multiplicador si en la base hay una masa crítica abierta a las medidas de sustentabilidad, por lo que fomentar espacios de formación, intercambio, diálogo y construcción colectiva de alternativas es también una medida de mitigación potencialmente efectiva.

2.1.2. La Adaptación

Según el cuarto informe del IPCC (2007), la adaptación involucra toda acción que signifique un ajuste de un sistema natural o humano como respuesta a efectos actuales o esperados de cambio climático o de sus impactos para moderar el daño o aprovechar oportunidades beneficiosas. El IPCC divide las medidas en anticipatorias y reactivas y según ámbitos naturales y humanos.

El proceso de adaptación permite a comunidades y sociedades desarrollar capacidades para enfrentar cambios. La adaptación al cambio climático significa tomar medidas para reducir los efectos negativos y aprovechar los positivos a través de cambios y ajustes pertinentes. Las formas de adaptación pueden ser tecnológicas como por ejemplo sistemas de irrigación para la agricultura, o la construcción de casas sobre pilotes en caso de zonas inundables; pero también tienen que ser comportamentales a nivel individual como por ejemplo disminuir el consumo de agua en temporadas secas.

Este es un proceso que tiene mayor potencial si se lo desarrolla localmente, pues permite incluir saberes locales y asegurar que se incluyen las necesidades detectadas por los propios habitantes de las ciudades. Ello puede contribuir además a que la población sea más consciente de la vulnerabilidad de su entorno y podría favorecer a un proceso más acelerado de cambio de hábitos y comportamientos dentro del espacio urbano.

Por otro lado, debido a la alta concentración de habitantes, la adaptación en ámbitos urbanos tiene un costo alto, sin embargo, como lo menciona Margulis (2016), mientras más las ciudades esperan para empezar los procesos de adaptación, más caro será transitar hacia la resiliencia urbana.

Según Klein et al. (2003 en CEPAL, 2016) “Debido a los tiempos de rezago en el sistema climático global, ningún esfuerzo de mitigación, no importa qué tan riguroso e implacable sea, va a evitar que el cambio climático suceda en las próximas décadas... La adaptación, por tanto, es una necesidad. Por otra parte, la adaptación por sí sola podría también contribuir a la magnitud del cambio climático, siendo posible a través de una adaptación eficaz a muy altos costos sociales y económicos. Por lo tanto, ya no es una cuestión de mitigar o adaptarse al cambio climático. La mitigación y la adaptación son esenciales para reducir los riesgos del cambio climático”.

2.2. Cambio Climático en ciudades de Latino América y Caribe

Como lo indica Samaniego et al. (2014) la región de LAC tiene una asimetría fundamental con referencia al cambio climático, pues si bien la contribución histórica de la región es pequeña², es altamente vulnerable a sus efectos. La situación geográfica y climática, así como su condición socioeconómica y demográfica y la alta sensibilidad al clima de sus activos naturales, la hace particularmente vulnerable frente al cambio climático.³ Esto se manifiesta con especial importancia en los países que se encuentran en la región del Caribe y de Mesoamérica, afectados por el régimen de precipitaciones atmosféricas y la sensible elevación del nivel del mar, que aumentan la probabilidad de ocurrencia de inundaciones y sequías. Por su parte, Sur América tiene una relativa menor exposición, pues 25% de sus países están en un grado de bajo riesgo de vulnerabilidad climática; sin embargo, los patrones ambientales actuales pueden hacer que a futuro la zona de exposición sea cada vez mayor, pues en gran partes del continente, incluida la Amazonía, se prevé variaciones de la precipitación atmosférica que aumenta las probabilidades de sufrir importantes inundaciones; mientras que estas mismas variaciones pueden provocar períodos prolongados de sequías en otras partes de esta región. (CAF, 2014)

Además de la vulnerabilidad por aspectos físicos y geográficos, la región presenta varios retos a nivel social y económico ya que la necesidad de superar aspectos como la desigualdad socio-económica, la informalidad y la pobreza, minan las posibilidades de incluir en las agendas locales acciones de mitigación y adaptación al cambio como una prioridad, y debilitan los factores que permiten la generación de capacidad de resiliencia de las sociedades, como son la educación y la salud. Esto se exacerba en las ciudades de la región, ya que, si bien el crecimiento urbano cuenta como uno de los responsables principales del cambio climático, es igualmente cierto que la población que las habita experimenta aumentos de sensibilidad frente al mismo.

En un contexto donde las principales necesidades no han sido satisfechas en una gran mayoría de la población, los problemas latentes de las ciudades de LAC se exacerben frente a cambios extremos en el clima, aumentando la vulnerabilidad de las ciudades. Según el estudio de vulnerabilidad climática de CAF (2014) las ciudades capitales de los países de la región presentan un grado significativo de vulnerabilidad frente al cambio climático; un 48% de ellas se encuentra en la categoría de “*ciudades en riesgo extremo*”. En estas ciudades, por ejemplo, inciden factores como su ubicación y la densidad

² Actualmente apenas el 9% de las emisiones de dióxido de carbono en la atmósfera proviene de LAC (Santelices y Rojas, 2016)

³ Estimar, comprender y gestionar la vulnerabilidad de las ciudades frente al cambio climático es especialmente importante porque permite entender los potenciales impactos que el fenómeno puede tener sobre la población que las habita, dando además luces sobre la necesidad y capacidad de adaptación de las mismas a eventos extremos.

poblacional; la omnipresencia de construcción y de concreto en las urbes puede crear islas de calor que acentúan localmente el calentamiento, profundizando los riesgos en la salud de los habitantes y en su calidad de vida; la ausencia de normativa y reglamentación para el proceso de expansión de las ciudades que permite que población de bajos ingresos se localice en zonas de alto riesgo como llanuras y laderas, donde las precipitaciones causan inundaciones y deslizamientos; entre otros. La condición económica de las ciudades también las hace vulnerables en la medida que tienden a tener poca capacidad adaptativa frente al fenómeno climático, y las crisis hacen que su capacidad de resiliencia y adaptación sea menor. Es por ello importante reconocer la vulnerabilidad específica de cada territorio, con el fin de desarrollar medidas adecuadas para la efectiva gestión urbana de los riesgos.

De acuerdo al CAF (2014), más del 50% de la población de LAC habita en zonas con riesgo alto de vulnerabilidad al cambio climático. Esta vulnerabilidad está medida por el grado de exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa de los países de la región. Dado que la expectativa de mayor crecimiento poblacional recae sobre las zonas urbanas, el tratamiento oportuno del fenómeno climático en las zonas más vulnerables se acentúa en importancia, sobre todo considerando que los países de LAC con mayor exposición a vulnerabilidad climática generan cerca de la mitad del PIB de esta región.

3. Criterios de clasificación de las ciudades

Las ciudades de América Latina y el Caribe son sumamente heterogéneas, tanto por su situación geográfica como por sus aspectos históricos, políticos, económicos y sociales. Cada contexto es único, por lo que es sumamente difícil decir que existe una tipología exacta de las ciudades. Sin embargo, la ausencia de una tipología validada y reconocida internacionalmente nos permite proponer, en base a investigaciones previas realizadas por varios autores, posibles criterios para simplificar la identificación de la vulnerabilidad específica de los territorios, y que dan luces de la situación de la región y las previsiones de riesgo frente a los efectos del cambio climático en ciudades.

Esta propuesta basa la tipología de las ciudades en criterios objetivos como la escala y las condiciones eco sistémicas que condicionan la vulnerabilidad social y ambiental de las ciudades, con el fin de tener una guía para identificar dicha vulnerabilidad en condiciones específicas y promover acciones que profundicen la capacidad de respuesta de las ciudades medias de la región a los retos del cambio climático.

3.1. Escala y funcionalidad

El tamaño de la población es uno de los factores determinantes para clasificar ciudades, sin embargo la realidad de cada ciudad en la región es muy diversa, por lo que proponemos combinar el criterio de escala por número de habitantes con el criterio de la funcionalidad específica de cada ciudad en el contexto de su país. Con esa lógica, una primera aproximación a la jerarquía de ciudades por escala se basa en la propuesta de Peter Hall (2005) hecha para definir un sistema global de ciudades, ya que incluye tanto el criterio de número de habitantes como el criterio de funcionalidad.

- **Ciudades metrópoli:** Ciudades con una población mayor a cinco millones de habitantes y que cumplen con un rol no solo local sino también global ya que están activamente involucrados en el comercio y los negocios globales. Las grandes metrópolis son frecuentemente presentadas como las locomotoras para responder a los desafíos de una economía mundializada. Ejemplo: México D.F., Sao Paulo, Santiago de Chile.
- **Ciudades capitales:** Estas ciudades tienen entre un millón y cinco millones de habitantes. De manera general las ciudades capitales funcionan como los centros políticos y económicos en los países de América Latina y el Caribe. No siempre tienen la nominación política de capital de un país pero tienen características específicas que los hacen el centros de producción económica, social y cultural. Ejemplo: Río de Janeiro, Mar del Plata, Curitiba, La Paz, Santa Cruz, Quito, Medellín, Bogotá, Panamá, Managua, La Habana, Cuenca, Guayaquil.
- **Ciudades intermedias:** ciudades que tienen entre 250.000 y un millón de habitantes. Cumplen con la función de estructuración y cohesión territorial al conectar lo rural con lo urbano y de generar condiciones para el crecimiento económico, el intercambio y el desarrollo social. El posicionamiento geográfico entre las grandes ciudades y la zona rural les puede dar un rol de intermediario entre diferentes tipos de espacios. En muchos casos son polos de crecimiento, en el cual los habitantes de zonas rurales tienen alternativas para salir de la pobreza y también para obtener servicios como salud y educación. Ejemplo: Campo Grande (Brasil), Punta Arenas (Chile), Riobamba (Ecuador), La Chorrera (Panamá), Alajuela (Costa Rica), Tipitapa (Nicaragua), Santiago de los Caballeros (República Dominicana).
- **Ciudades provinciales** (Hall, 2005): Población entre 100.000 y 250.000 habitantes. Son ciudades en proceso de expansión y también cumplen una función

de conexión entre los rural y la provisión de servicios y espacios de comercialización.

Este primer criterio presenta retos específicos a las ciudades para hacer frente a los efectos del cambio climático. Las metrópolis, por ejemplo, pueden presentar retos en cuanto a la reducción de emisión de gases de efecto invernadero por un denso parque automotor y el culto al vehículo particular que prima en la región. Esto profundiza problemas en cuanto a la calidad del aire, lo que a su vez tiene implicaciones en la salud de los ciudadanos. Puede pasar algo similar con las ciudades capitales, y a ello sumarle por ejemplo el alto nivel de consumo de sus habitantes, lo que a su vez impone un gran reto en cuanto al manejo de residuos líquidos y sólidos cuyo mal manejo implica importantes impactos ambientales. También se pueden identificar problemas sociales inherentes a las desigualdades sociales, la concentración de renta y la falta de provisión de servicios.

Por su parte las ciudades intermedias y las ciudades provinciales tienen grandes retos en cuanto a planificación urbana, pues al ser zonas más pequeñas y de manera general con menos recursos en comparación a las grandes ciudades, pueden enfrentarse a un crecimiento desordenado, acelerado e informal que complejiza la posibilidad de interferir en la calidad de la infraestructura y en el control del cambio del uso del suelo.

Además del criterio de escala y funcionalidad, las condiciones geográficas y eco-sistémicas de las ciudades brindan elementos para una identificación más específica de vulnerabilidad que complementa el primero y que se expone a continuación.

3.2. Ubicación geográfica y situación eco sistémica

Como ya se ha señalado anteriormente, las ciudades de LAC son especialmente vulnerables por su situación geográfica y la sensibilidad de sus ecosistemas a las variaciones del clima. Es por ello que el segundo criterio que se propone en esta tipología es la ubicación geográfica y en base a ello su situación eco sistémica.

Proponemos una tipología bastante general que pueda ser un punto de referencia para las ciudades de LAC. En la revisión bibliográfica realizada existe muy poca información respecto a los países de América Central y el Caribe por lo que la clasificación se basa en las regiones físicas de América del Sur (montañas y tierras altas, cuencas fluviales y llanuras costeras) cuya variación geográfica extrema contribuye a un gran número de biomas. Por su parte, dadas las condiciones específicas de las islas caribeñas, se propone una categoría específica para esa parte de la región.

1. Ciudades ubicadas en montañas y zonas altas

El sistema de montaña primario de América del Sur, los Andes, es también el más largo del mundo. La gama cubre cerca de 8,850 kilómetros y se extienden desde el extremo sur hasta la costa septentrional de América del Sur. Hay cientos de picos, muchos de los cuales son volcánicos, con más de 4.500 metros de altura. Además de los Andes, se pueden identificar las Tierras Altas de Brasil formadas por montañas bajas y mesetas que alcanzan una elevación promedio de 1.006 metros y ubicada al sur del río Amazonas, y las Tierras Altas de la Guayana que se encuentran entre los ríos Amazonas y Orinoco (National Geographic, 2016).

Las ciudades de la región ubicadas en estas zonas tienen retos importantes que se deben tomar en cuenta frente al cambio climático. De acuerdo con la UFCCC (2007) “...Los glaciares andinos desaparecerán en este siglo, esto probablemente afectará seriamente la vida de las personas y sus comunidades y ecosistemas. La gente de Bolivia, Chile, Ecuador y Perú, a través de la cordillera andina, depende de las descargas estacionales de los glaciares para su abastecimiento de agua, así como para la generación de hidroenergía. Las altas tasas de recesión económica correspondientes con elevados flujos de agua, causarán erosión, inundaciones y deslizamiento de tierra en zonas baja. Sin embargo, como los glaciares desaparecerán –como el Glaciar Chacaltaya en Bolivia, que se predice desaparecerá dentro de los próximos 15 años– los flujos disminuirán dramáticamente llevando a serios problemas en cortes de agua, reducción de energía de las hidroeléctricas, enormes riesgos de sequías, así como inundaciones y seria degradación del medio ambiente” (CEPAL, 2016).

2. Ciudades ubicadas en cuencas hidrográficas

El crecimiento demográfico en zonas aledañas a cuencas hidrográficas ha tenido un impacto en la ecología de muchos ríos de la región ya que, para sostener las necesidades de una población creciente, se ha alterado el uso del suelo alrededor de los mismos para la agricultura, el pastoreo y la construcción de ciudades. Por otro lado, muchas ciudades asentadas junto a los ríos se encuentran en valles y tierras bajas, siendo propensas a fuertes impactos ocasionados por la erosión río arriba que reduce las posibilidades naturales de contención en caso de deslizamiento de tierra.

El principal riesgo de las ciudades ubicadas alrededor de ríos son las inundaciones, que, si bien se han registrado a lo largo de la historia, se prevé que su frecuencia sea mayor y que se el caudal se intensifique debido al derretimiento de los nevados de muchas de estas fuentes de agua. Las inundaciones traen consigo una serie de problemas en cuanto al daño de infraestructuras, afectación en la vida productiva, y grandes pérdidas de vidas.

3. Ciudades costeras

Otro criterio a tener en cuenta son las ciudades ubicadas las costas. “Los análisis realizados en la región sobre el comportamiento histórico de las dinámicas costeras identifican que la tendencia es inequívocamente de aumento del nivel del mar en todos los puntos de América Latina y el Caribe. Así, en el período de 1950 a 2008, el nivel del mar habría aumentado entre aproximadamente 2 y 7 mm al año, situándose en el Ecuador las zonas que presentan los menores aumentos y en el norte del Brasil y Venezuela (República Bolivariana de) las de mayores incrementos” (CEPAL, 2015).

Sin embargo, la elevación del nivel del mar no es la sola amenaza para las zonas costeras de la región. La salinidad marítima, acidificación de los océanos, variaciones del oleaje, y cambios en las mareas pueden contribuir a grandes riesgos en la degradación ambiental como la erosión del suelo, la decoloración de corales y afectaciones en las actividades de pesca lo que podría tener a su vez impactos en la productividad y salud de los habitantes.

Se prevé, además, un incremento considerable de la población en las zonas costeras lo cual conlleva a la “construcción de nuevas infraestructuras, la introducción de industrias extractivas, la reducción de los recursos de agua dulce, el mayor aporte de sedimentos y otras problemáticas asociadas a la conservación de hábitats costeros. Por tanto, la conjunción de la alteración de las dinámicas marinas fruto del cambio climático y las altas condiciones de vulnerabilidad de la región sugieren que los principales impactos del cambio climático se centrarán en inundaciones, erosión de playas e incidencia sobre la infraestructura costera y portuaria” (CEPAL, 2012b).

4. Ciudades del Caribe

A pesar de que la contribución actual a las emisiones de gases de efecto invernadero por parte de las islas del Caribe es menor al 1%, esta región tiene altas probabilidades de verse afectada de manera desproporcionada por el cambio climático, y enfrentan unos enormes desafíos por su situación geográfica y socioeconómica. Los efectos que puede tener frente a sus actividades productivas, los ecosistemas, la salud y el bienestar de sus habitantes pueden ser muy negativos. Por ejemplo, algunas de estas islas están situadas en el corredor de los huracanes y un porcentaje considerable de la población y las actividades económicas se ubican en las zonas costeras lo que las hace especialmente sensibles a un aumento en el nivel del mar.

Asimismo, la región depende en gran medida de un conjunto restringido de actividades económicas, como el turismo y la agricultura, que son particularmente sensibles a las condiciones climáticas (CEPAL, 2010a). Varios análisis de CEPAL, muestran evidencia

de las repercusiones del cambio climático en la salud de los habitantes de esta región, por mencionar algunos: olas de calor, aumento de temperatura, lluvias extremas, brotes de enfermedades infecciosas que conllevan a mayores hospitalizaciones, menor productividad y un impacto económico por un mayor gasto en salud pública. Además, los impactos en la producción agrícola son altos, dados los riesgos de eventos climáticos extremos y sin precedentes para lo cual no existen mecanismos contundentes de mitigación y adaptación lo que genera una gran incertidumbre respecto a la seguridad alimentaria de las ciudades de esta zona.

Es importante hacer hincapié en que estos costos pueden acotarse si se instrumentan medidas de adaptación que apunten, sobre todo, a mejorar los planes de asistencia de salud primaria, la calidad del agua y los programas de saneamiento. Las actividades agrícolas resultan particularmente sensibles a las condiciones climáticas e hidrológicas.

3.3. Clasificación de ciudades por su Vulnerabilidad social

Además de los factores relacionados con el número de habitantes y las condiciones geográficas y eco-sistémicas, existen variables sociales que presentan diversos retos a las ciudades de la región. Como parte de esta tipología proponemos tres criterios para identificar los aspectos sociales que pueden profundizar las consecuencias del cambio climático. Este último criterio no es excluyente, al contrario, muchas de las ciudades pueden identificarse con cada uno de ellos como una combinación de factores. Lo importante es saber reconocerlos y priorizarlos en las agendas y planes de desarrollo de ciudades sostenibles.

1. Ciudades con débil gobernabilidad

Se propone identificar e incluir las ciudades en las cuales se da baja o ninguna prioridad a los procesos de mitigación y adaptación al cambio climático en la planificación, la gestión y la política pública. Pueden incluirse en esta categoría a aquellas ciudades que carezcan de información sobre su propia vulnerabilidad y de mecanismos para hacer frente al cambio climático y cuyos administradores carezcan de estrategias gestionar de manera efectiva. También, entrarían en esta categoría ciudades que carezcan de planes globales de ciudad, y de gestión de desastres.

2. Uso y propiedad del suelo e infraestructura inadecuada

Otro de los criterios que propone esta tipología en cuanto a vulnerabilidad social tiene que ver con el uso y propiedad del suelo y una infraestructura inadecuada. Si bien tiene que ver con el punto anterior en el cual la falta de políticas de planificación y de

construcción que prevean los procesos de adaptación a los riesgos del cambio climático, tiene que ver también con la acumulación de la renta, la segregación espacial y la falta de fiscalización a la propiedad privada. El crecimiento de las zonas urbanas de LAC ha sido acelerado como ya se ha señalado anteriormente, y su crecimiento ha sido en muchos casos espontáneo y desigual. “Muchas casas están situadas en las zonas ocupadas de manera ilegal o en terrenos sub-arrendados, lo que limita las inversiones en construcciones más sólidas. La mala calidad de la infraestructura y la falta de mantenimiento son importantes causas de los fracasos de muchas presas, de colapsos de hospitales y escuelas públicas, así como carreteras y puentes, como consecuencia de los desastres relacionados con el clima. Como quedó claro con eventos como el huracán Stan, que afectó a México y Guatemala en el año 2005, la mayoría de los costos caen sobre los individuos” (Lankao (2008) en CEPAL, 2016).

3. Ciudades con altos índices de pobreza y desigualdad

En esta categoría se propone tener en cuenta los problemas de desigualdad y pobreza que existe en las ciudades y que las hace por este motivo más vulnerables a los posibles efectos del cambio climático. Varias publicaciones sobre dichos efectos coinciden en que afectarán de manera diferenciada entre los distintos estratos de la sociedad, siendo los sectores marginales y pobres los más afectados, ya que viven con menor acceso al conocimiento, la información, las herramientas de adaptación y el acceso a servicios básicos e infraestructuras apropiadas. Esta diferenciación no solo se da dentro las ciudades sino también a lo largo de la región. Por ejemplo, “la proporción de habitantes urbanos que no tienen agua corriente en el hogar varía de 1,2% en Chile y 42% en El Salvador, mientras que el porcentaje que no tiene acceso a la recolección de aguas residuales varía de 13% en Chile y 77% en Paraguay. Casi el 37% de la población de hogares en la región no tiene condiciones adecuadas en relación con enfermedades y desastres (CEPAL, 2016)

La desproporcionada afectación de los más pobres por falta de atención a los riesgos, reduce la resiliencia global de las ciudades y profundizan las pérdidas económicas y los retrocesos sociales. “Los altos niveles de riesgo son particularmente evidentes para aquellos que habitan en sitios peligrosos y carecen de los recursos y opciones para modificar su vulnerabilidad” (Hardoy y Pandiella, 2009 en CEPAL 2016).

4. Cambio climático y tipología de las ciudades

Los efectos del cambio climático se evidencian en las ciudades de acuerdo a características propias de cada una. Estas características, sin embargo, no dejan de

responder a dinámicas territoriales más extensas que son representativas del país en el que se encuentran.

Siguiendo la tipología anteriormente trabajada para las ciudades de LAC, es necesario identificar las condiciones climáticas que hacen que de acuerdo a su tamaño sean más o menos sensibles a los efectos del cambio climático. Para ello se realiza un cruce con variables propias de las ciudades y con las condiciones territoriales del país al que se pertenecen.

Se ha empleado una muestra de 137 ciudades de la región, consideradas los centros urbanos más grandes, para hacer una exploración respecto de las condiciones en que se encuentran las ciudades intermedias frente al cambio climático. Se consideraron tres variables obtenidas de diferentes estudios, tal como se describe a continuación:

- Índice de vulnerabilidad climática (IVCC): evalúa el riesgo de exposición del país a fenómenos extremos del cambio climático, en relación a la sensibilidad humana y a las capacidades del país para adaptarse o para aprovechar los impactos de dicho fenómeno. Está compuesto por tres índices de riesgo: índice de exposición (50%); índice de sensibilidad (25%); e, índice de capacidad adaptativa (25%). (CAF, 2014)
- Ocurrencia de desastres naturales: Se refiere al número de ocurrencias, en un país, de fenómenos naturales como: eventos meteorológicos de temperaturas extremas o tormentas, eventos hidrológicos como inundaciones, deslizamientos, erosión por acción del mar, y eventos climatológicos, como sequías e incendios. No incluye eventos biológicos o geológicos, como podrían ser epidémicas o erupciones volcánicas. Se contabilizan para el período de 1990 a 2015. Unión Europea & ONU Medio Ambiente (2017).
- Índice de Desarrollo Humano: El IDH es una medida estadística del progreso de un país considerando tres dimensiones básicas para el desarrollo humano: el disfrute de una vida larga y saludable, el nivel de acceso a educación y el nivel de vida digna alcanzado, a través de componentes como salud, educación e ingresos. (UNDP, 2013)

De esta muestra, de acuerdo a la tipología por escala y funcionalidad, se encontró un total de 70 ciudades intermedias (con población entre los 250.000 a un millón de habitantes), que representa poco más del 50%, y constituye el grupo de ciudades más grandes de entre

las categorías de la clasificación.⁴ Este grupo de ciudades tiene principalmente un grado de vulnerabilidad climática entre medio y alto: de las 70 ciudades intermedias analizadas, 27 tienen vulnerabilidad media y 36 tienen vulnerabilidad alta, en conjunto representan el 90% del grupo, lo que refleja claramente la sensibilidad de las ciudades intermedias de la región frente a los fenómenos del cambio climático.

Tabla 1. Situación climática de las ciudades intermedias identificadas

Índice de vulnerabilidad climática	Número de ciudades		Ocurrencia de desastres naturales (promedio)	
Extremo	3		35	
Alto	36		119	
Medio	27		110	
Bajo	4		5	
	Total	70	Promedio muestral	115

Fuente: CAF(2014)

Elaboración: Propia

De acuerdo al promedio del número de ocurrencias de desastres naturales, acumuladas en el período 2010-2016, las ciudades intermedias son además las que experimentan la mayor cantidad de desastres que se relacionan o afectan directamente por los efectos del cambio climático. Estas ciudades se encuentran principalmente en Brasil, México, Argentina, Venezuela, Colombia y Perú, países en donde el índice de Desarrollo Humano es alto y muy alto, hecho que ratifica la necesidad de particularizar los análisis con variables territoriales que permitan conocer la situación por ciudad y no solamente por país.

Tabla 2. Ciudades intermedias y su condición climática

⁴ De las 137 ciudades trabajadas, 7 recaen en la categoría de metrópolis; 56 son ciudades capitales; 70 son ciudades intermedias; y, 4 son ciudades provinciales. (Demographia, 2016)

País	Área urbana	Población	Índice de vulnerabilidad (país)	Ocurrencia de desastres naturales (país)	Índice de desarrollo humano (país)
Argentina	Tucumán	920.000,00	Medio	67	Muy alto
Argentina	La Plata	815.000,00	Medio	67	Muy alto
Argentina	Mar del Plata	620.000,00	Medio	67	Muy alto
Argentina	Santa Fe	580.000,00	Medio	67	Muy alto
Argentina	Salta	570.000,00	Medio	67	Muy alto
Brasil	Maceió	995.000,00	Medio	120	Alto
Brasil	Teresina	960.000,00	Medio	120	Alto
Brasil	Florianópolis	940.000,00	Medio	120	Alto
Brasil	Campo Grande	845.000,00	Medio	120	Alto
Brasil	Aracaju	790.000,00	Medio	120	Alto
Brasil	Cuiabá	780.000,00	Medio	120	Alto
Brasil	Jundial	775.000,00	Medio	120	Alto
Brasil	Sorocaba	730.000,00	Medio	120	Alto
Brasil	Blumenau	710.000,00	Medio	120	Alto
Brasil	Londrina	685.000,00	Medio	120	Alto
Brasil	San Jose dos Campos	680.000,00	Medio	120	Alto
Brasil	Ribeirao Preto	660.000,00	Medio	120	Alto
Brasil	Uberlandia	635.000,00	Medio	120	Alto
Brasil	Luziana-Gama	590.000,00	Medio	120	Alto
Brasil	Feira de Santana	575.000,00	Medio	120	Alto
Brasil	Joinville	550.000,00	Medio	120	Alto
Brasil	Juiz de Fora	530.000,00	Medio	120	Alto
Brasil	Maringá	505.000,00	Medio	120	Alto
Brasil	Porto Velho	475.000,00	Medio	120	Alto
Brasil	Macapá	455.000,00	Medio	120	Alto
Brasil	Rio Branco	360.000,00	Medio	120	Alto
Brasil	Boa Vista	340.000,00	Medio	120	Alto
Chile	Valparaíso-Viña del Mar	880.000,00	Bajo	51	Muy alto
Chile	Concepción	815.000,00	Bajo	51	Muy alto
Chile	Antofagasta	385.000,00	Bajo	51	Muy alto
Chile	Temuco	270.000,00	Bajo	51	Muy alto
Colombia	Cúcuta	790.000,00	Alto	83	Alto
Colombia	Ibagué	595.000,00	Alto	83	Alto
Colombia	Pereira	580.000,00	Alto	83	Alto
Colombia	Santa Marta	505.000,00	Alto	83	Alto

País	Área urbana	Población	Índice de vulnerabilidad (país)	Ocurrencia de desastres naturales (país)	Índice de desarrollo humano (país)
Cuba	Santiago*	420.000,00	Alto	49	Alto
Ecuador	Cuenca	550.000,00	Alto	31	Alto
Jamaica	Kingston*	580.000,00	Extremo	24	Alto
México	Mexicali	950.000,00	Alto	149	Alto
México	Chihuahua	845.000,00	Alto	149	Alto
México	Cuernavaca	835.000,00	Alto	149	Alto
México	Aguascalientes	815.000,00	Alto	149	Alto
México	Hermosillo	815.000,00	Alto	149	Alto
México	Veracruz	785.000,00	Alto	149	Alto
México	Saltillo	765.000,00	Alto	149	Alto
México	Acapulco	755.000,00	Alto	149	Alto
México	Cancún	725.000,00	Alto	149	Alto
México	Reynosa	605.000,00	Alto	149	Alto
México	Tuxtla Gutiérrez	595.000,00	Alto	149	Alto
México	Oaxaca	570.000,00	Alto	149	Alto
México	Villahermosa	570.000,00	Alto	149	Alto
México	Durango	530.000,00	Alto	149	Alto
México	Tampico	525.000,00	Alto	149	Alto
México	Culiacán	520.000,00	Alto	149	Alto
México	Xalapa	510.000,00	Alto	149	Alto
México	Matamoros	465.000,00	Alto	149	Alto
México	Celaya	460.000,00	Alto	149	Alto
México	Mazatlán	440.000,00	Alto	149	Alto
México	Pachuca	435.000,00	Alto	149	Alto
México	Ciudad Obregón	335.000,00	Alto	149	Alto
México	Ciudad Victoria	335.000,00	Alto	149	Alto
México	Coatzacoalcos	295.000,00	Alto	149	Alto
Nicaragua	Managua	990.000,00	Extremo	42	Medio
Perú	Arequipa	860.000,00	Alto	70	Alto
Perú	Trujillo	805.000,00	Alto	70	Alto
Perú	Chiclayo	580.000,00	Alto	70	Alto
República Dominicana	Santiago*	645.000,00	Extremo	39	Medio
Venezuela	Barquisimeto	930.000,00	Alto	30	Alto
Venezuela	Barcelona	740.000,00	Alto	30	Alto
Venezuela	Ciudad Guayana	695.000,00	Alto	30	Alto

Fuente: Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático: CAF (2014); Ocurrencia de desastres naturales: Unión Europea & ONU Medio Ambiente (2017). y * CAF (2014). Estos casos aplican a la variable acumulada para el período 2000-2013; Índice de Desarrollo Humano: (PNUD, 2013).

Elaboración: Propia

Por otro lado, se debe mencionar que particularmente, la valoración numérica del IVCC se entiende de manera que cuanto menor es el índice, mayor es la vulnerabilidad de las ciudades a los efectos del cambio climático. A continuación, se presentan el IVCC para 45 de las 70 ciudades intermedias analizadas, para las cuales existe información disponible.

Tabla 3. IVCC para ciudades intermedias en LAC

País	Área urbana	Población	IVCC Valor
Argentina	Tucumán	920.000,00	4,99
Argentina	La Plata	815.000,00	3,88
Argentina	Santa Fe	580.000,00	2,51
Argentina	Salta	570.000,00	5,75
Brasil	Maceió	995.000,00	1,62
Brasil	Teresina	960.000,00	2,72
Brasil	Florianópolis	940.000,00	2,33
Brasil	Campo Grande	845.000,00	3,3
Brasil	Aracaju	790.000,00	2,28
Brasil	Cuiabá	780.000,00	3,31
Brasil	Porto Velho	475.000,00	3,66
Brasil	Macapá	455.000,00	2,44
Brasil	Rio Branco	360.000,00	4,63
Brasil	Boa Vista	340.000,00	4,27
Chile	Valparaíso-Viña del Mar	880.000,00	6,18
Chile	Concepción	815.000,00	3,6
Chile	Antofagasta	385.000,00	8,48
Chile	Temuco	270.000,00	7,18

		0	
Colombia	Cúcuta	790.000,0 0	2,81
Colombia	Ibagué	595.000,0 0	1,63
Colombia	Pereira	580.000,0 0	1,33
Colombia	Santa Marta	505.000,0 0	1,03
Cuba	Santiago	420.000,0 0	2,22
Ecuador	Cuenca	550.000,0 0	3,38
Jamaica	Kingston	580.000,0 0	2,46
México	Mexicali	950.000,0 0	3,74
México	Chihuahua	845.000,0 0	4,37
México	Cuernavaca	835.000,0 0	2,78
México	Aguascalientes	815.000,0 0	3,08
México	Hermosillo	815.000,0 0	2,48

País	Área urbana	Población	IVCC
			Valor
México	Saltillo	765.000,00	3,18
México	Oaxaca	570.000,00	2,51
México	Villahermosa	570.000,00	2,77
México	Durango	530.000,00	3,06
México	Culiacán	520.000,00	1,45
México	Xalapa	510.000,00	2,62
México	Pachuca	435.000,00	4,04
México	Ciudad Victoria	335.000,00	2,46
Nicaragua	Managua	990.000,00	2,84
Perú	Arequipa	860.000,00	3,63
Perú	Trujillo	805.000,00	5,69
Perú	Chiclayo	580.000,00	1,8
República Dominicana	Santiago	645.000,00	0,7
Venezuela	Barquisimeto	930.000,00	2,78
Venezuela	Barcelona	740.000,00	0,81

Fuente: CAF(2014)

Elaboración: Propia

De las 45 ciudades, solamente una tiene un nivel de vulnerabilidad bajo frente al cambio climático (Antofagasta en Chile), y el resto de la muestra se distribuye entre vulnerabilidad media, alta y extrema: 4 ciudades en la primera categoría, 25 en la segunda, y 15 en la extrema. Este segundo muestreo ratifica que las ciudades intermedias promedio de la región de LAC son propensas a sufrir un alto impacto por el cambio climático.

5. Conclusiones

Si bien los países de la región no son los mayores responsables de la emisión de GEI sí son especialmente vulnerables por su situación geográfica y en muchos casos un ambiente construido que no está preparado por los posibles eventos climáticos extremos.

El acelerado proceso de urbanización en LAC es un elemento que debe tomar toda la atención en cuanto a la calidad de vida y desarrollo de los países de la región. Si bien las ciudades grandes de LAC son aquellas en las que se concentran acciones y/o omisiones que contribuyen al calentamiento global y al cambio climático, las ciudades intermedias constituyen un escenario en el que existe la posibilidad de planificar para mitigar sus efectos y realizar acciones de adaptación.

Las ciudades de LAC tienen realidades diversas y es casi imposible hacer una clasificación exacta por lo que esta propuesta lo que busca es dar luces de los elementos

que deben tener en cuenta en la planificación urbana y la gestión de las ciudades teniendo en consideración situaciones específicas. Sin embargo, las ciudades intermedias de LAC tienen en común un alto grado de exposición a los riesgos y efectos del cambio climático.

Los retos del cambio climático exigen una transformación en los modos de enfrentar los problemas, que inicia con reconocer que este fenómeno es una crisis global que requiere de medidas colectivas para tener éxito. El análisis y consideración de los factores sociales son trascendentales para entender la capacidades de reacción y de resiliencia que las ciudades pueden tener frente a efectos adversos del cambio climático. Además, es fundamental contar con metodologías, datos y herramientas que contribuyan a abordar las consecuencias del cambio climático en ciudades y determinar en qué ciudades y zonas se deberían planificar estrategias de mitigación adaptación necesarias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Banco Mundial (World Bank) (2010). "Cities and climate change: an urgent agenda". Urban Development Series, Vol.10. Washington, DC.

CAF (2015). Índice de Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la región de América Latina y el Caribe.

CEPAL (2015a). América Latina y el Caribe rumbo a Hábitat III. Presentación elaborada por Ricardo Jordán. ppt. Santiago.

CEPAL (2015b). La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe. Paradojas y desafíos del desarrollo sostenible.

CEPAL (2016). Vulnerabilidad y adaptación de las ciudades de América Latina al cambio climático. Estudios del cambio climático en América Latina.

Demographia (2016). World Urban Areas. 12th Annual Edition: 2016:04.

Estrada, F. et al. (2017). "A global economic assessment of city policies to reduce climate change impacts". Letters. Nature climate change Vol 7- Junio 2017.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), (20107). Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre cambio Climático. Disponible en: http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_sp.pdf

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), (2014). Climate Change 2014: Mitigation of climate change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Magrin, CEPAL (2013). Adaptación al Cambio Climático en América Latina y el Caribe. Estudios de Cambio Climático en América Latina.

Nadou, Fabien (2010) El concepto de "ciudades intermedias", un acercamiento diferenciado del papel de las ciudades medianas: entre estructura territorial y especificidades socioeconómicas.

Santelices y Rojas (2016). Inequality, Conflict, and Social Movements of Adaptation. Climate Change in Latin America.

UN Habitat (2012). Rumbo a una nueva transición urbana. Estado de las ciudades de LAC 2012. Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, ONU-Hábitat.

Unión Europea & ONU Medio Ambiente (2017). Análisis Costo Beneficio de medidas de adaptación al cambio climático en áreas urbanas de América Latina.

UNDP (2013). Human Development Report 2013 - The Rise of the South: Human Progress in a Diverse World.