
La adaptación urbana y los retos ante el cambio climático en Puerto Rico

Félix Aponte González*

Resumen

El cambio climático presenta nuevos retos para nuestro entorno urbano e insular en Puerto Rico que obligan a replantear la funcionalidad de las jerarquías institucionales y de los instrumentos de planificación existentes para afrontar las consecuencias de estos cambios en San Juan y el área metropolitana. Los cambios en el nivel del mar, en los patrones de lluvia y de las temperaturas en la atmósfera prometen alterar el entorno físico, natural, económico y social del país. El presente artículo discute la importancia que tiene la adaptación de las ciudades capitales para los territorios insulares como Puerto Rico. Además, analiza los principales retos encontrados al presente para adelantar estos esfuerzos en Puerto Rico y San Juan y el rol que el ejercicio de la planificación debe tener para promover la adaptación al cambio climático en el país. Se proponen diversas áreas de acción para impulsar la adaptación urbana: generar una política pública más robusta para fomentar la resiliencia urbana; desarrollar nuevas iniciativas de financiamiento para la promoción de acciones de adaptación; fortalecer los lazos de cooperación y colaboración multisectorial; desarrollar campañas de capacitación y educación en las comunidades vulnerables; y la integración de consideraciones del cambio climático en los instrumentos de planificación municipal. [Palabras clave: *adaptación urbana, cambio climático, resiliencia, Puerto Rico, San Juan*].

Introducción

Puerto Rico, al igual que otras islas naciones del Caribe, enfrenta grandes retos a consecuencia del cambio climático (PICC, 2014). El nivel promedio del mar continúa aumentando a un ritmo de 1.87 milímetros por año para la costa de San Juan (NOAA, 2015^a) y de 1.60 milímetros por año para la costa sur del país (NOAA, 2015^b). Sabemos además que las temperaturas del aire en la superficie continuarán su patrón de aumento durante las próximas décadas, al igual que la

*Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, Gobierno de Puerto Rico
fiaponte@drna.gobierno.pr

cantidad de días con temperaturas promedio superiores a los 35° Celsius (95° F) también mantendrán un patrón de aumento (Hayhoe, 2013). De igual forma, la precipitación anual promedio se prevé mantenga un patrón descendente, aun cuando se espera un incremento en eventos de lluvias extremas anuales (Hayhoe, 2013). Para la región Caribeña y del Atlántico Norte, se espera además un aumento significativo en la intensidad y variabilidad de eventos extremos, como ciclones tropicales y eventos de sequías (PICC, 2012). Todos estos cambios tendrán serias repercusiones en nuestro entorno urbano y calidad de vida, para lo cual se requieren respuestas y acciones asertivas de parte de las instituciones del Estado y de la sociedad civil (Carmin et. al., 2013).

En los últimos años, Puerto Rico ha logrado dar varios pasos adelante para hacer frente a esta problema global, particularmente en el ámbito de la investigación académica (PRCCC, 2013) y el desarrollo de políticas dirigidas a fomentar la adaptación mediante órdenes ejecutivas. No obstante, nuestros procesos de planificación urbana y territorial todavía no contemplan normativas que promuevan y fomenten espacios que puedan adaptarse a los impactos del cambio climático; no contamos con las herramientas necesarias para forjar ciudades resilientes y sustentables. El desarrollo urbano y la planificación de nuestras ciudades requieren de un análisis de las vulnerabilidades del cambio climático, de forjar la ordenación del territorio en función de una atención a dichas vulnerabilidades y de la integración activa de diversos sectores de la sociedad civil para juntos transformar nuestros espacios urbanos hacia unos que habiliten al país para poder enfrentar mejor los retos del futuro. La ciudad, así, se convierte en un foco de acción imprescindible para enfrentarnos a los efectos del cambio climático.

El cambio climático presenta nuevos retos para nuestro entorno urbano e insular en Puerto Rico que obligan a replantear la funcionalidad de las jerarquías institucionales y de los instrumentos de planificación existentes para afrontar las consecuencias de estos cambios en San Juan y el área metropolitana. Los cambios en el nivel del mar, en los patrones de lluvia y de las temperaturas en la atmósfera prometen alterar el entorno físico, natural, económico y social del país. El presente artículo discute la importancia que tiene la adaptación de las ciudades capitales para los territorios insulares como Puerto Rico. Además, analiza los principales retos encontrados al presente para adelantar estos esfuerzos en Puerto Rico y San Juan y el rol que el ejercicio de la planificación debe tener para promover la adaptación al cambio climático en el país. Finalmente, se proponen diversas áreas de acción

para impulsar la adaptación urbana: generar una política pública más dirigida a fomentar la resiliencia de nuestro entorno urbano; desarrollar nuevas iniciativas de financiamiento para la promoción de acciones de adaptación; fortalecer los lazos de cooperación y colaboración multisectorial; desarrollar campañas de capacitación y educación en las comunidades vulnerables; y la integración de consideraciones del cambio climático en los instrumentos de planificación municipal.

Adaptación y resiliencia de las ciudades: respuestas ante las vulnerabilidades del cambio climático

El cambio climático representa uno de los retos más importantes que la humanidad enfrenta al presente y enfrentará en las próximas décadas (PICC, 2012). Existe un consenso general en la comunidad científica sobre cómo las actividades humanas de las generaciones pasadas y presentes son uno de los principales contribuyentes a una serie de transformaciones climatológicas de nuestro planeta (OMM, 2015). Estas alteraciones pueden poner en peligro los medios de vida de las comunidades, al tiempo que aumenta la vulnerabilidad de los asentamientos humanos a través del Planeta (Rosenzweig y Solecki, 2010; Ford, et. al., 2011; Yumagulova, 2011). Cada día, más naciones, gobiernos e instituciones públicas y privadas continúan buscando alternativas para presentar una respuesta a este problema global y desarrollar estrategias y acciones dirigidas reducir las emisiones de gases de efecto de invernadero (GEI) o adaptarse a sus efectos (Hallegatte y Corfee-Morlot, 2011; Hardoy y Romero-Lankao, 2011).

Hay una gran preocupación a nivel internacional en cuanto al rol que las ciudades deben ejercer frente al cambio climático, tanto por la contribución de estos espacios en la emisión de GEI como por las repercusiones que generarán los cambios en el clima en sus áreas más vulnerables (Satterthwaite, et. al., 2007). Las ciudades necesitan prepararse para enfrentar y liderar las acciones de respuesta a estos grandes retos e incertidumbres, tanto para sus habitantes como para sus respectivos países (Yumagulova, 2011). En este sentido, las ciudades no sólo deben planificar para reducir su contribución al aumento de GEI, de no ser así, los impactos asociados a un clima cambiante incidirán en el funcionamiento de sus espacios (Anand y Seetharan, 2011).

Los efectos del cambio climático tendrán diversos impactos en la mayoría de las principales ciudades, lo que aumenta su vulnerabilidad actual y añade nuevos desafíos a sus configuraciones urbanas (Bulkeley, et. al., 2009; Yumagulova, 2011). Las ciudades del presente no se construyeron y desarrollaron teniendo en cuenta el cambio climático. Las variaciones en la temperatura, las precipitaciones, el

aumento en el nivel del mar y los riesgos relacionados con eventos climatológicos más intensos y variables, no fueron factores que se tomaron en consideración al momento de planificar ni desarrollar nuestras ciudades. Los cambios en los patrones climáticos que observamos y esperamos continuar observando en las próximas décadas, no tienen precedentes (PICC, 2012). La infraestructura crítica de la mayoría de las ciudades está construida basada en las condiciones climáticas del pasado y no reflejan las condiciones climáticas actuales y esperadas (Bulkeley, et. al., 2009). El aumento de las poblaciones urbanas, requiere un mayor ofrecimiento de bienes y servicios de sus ciudades, lo que aumenta la presión sobre los recursos naturales limitados. A medida que las ciudades van evolucionando y creciendo -aprovechando sus características geográficas, económicas y políticas- el futuro desarrollo de estas áreas urbanas requiere integrar los impactos presentes y proyectados del cambio climático a su proceso de planificación (Hallegatte y Corfee-Morlot, 2011).

La adaptación es cada vez más importante para las ciudades, a medida que la multiplicidad de riesgos asociados con el cambio climático y sus impactos sobre los asentamientos humanos se hacen más evidentes (Wilbanks, 2011). Entendemos por adaptación como “...*los ajustes en sistemas humanos o naturales como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos.*” (Agard, et. al., 2014: p.1758). El papel de la adaptación en la planificación urbana ha cobrado mayor importancia en los últimos años, sobre todo, debido a la incapacidad que las acciones de mitigación implementadas han tenido para revocar los efectos del cambio climático (Rosenzweig, et. al., 2011). En las ciudades cuyas contribuciones a las emisiones globales de GEI no han sido tan significativas, pero sin embargo presentan atributos y características que los colocan en condiciones altamente vulnerables, la adaptación, más que una opción, se vuelve una necesidad imperante.

Los esfuerzos hacia la adaptación han trascendido los enfoques regionales o nacionales para integrar además la escala urbana como escenario para propiciar respuestas ante los impactos del cambio climático (Corfee-Morlot, et. al., 2009). Varios estudios destacan la importancia de adaptar las ciudades al cambio climático, resaltando los beneficios de la participación multisectorial en los procesos de desarrollo de políticas y estrategias de adaptación (Wilson, 2006; Sánchez-Rodríguez, 2009; Preston, et. al., 2011; Dodman y Carmin, 2011). La adaptación, en este sentido, tiene que alimentarse de los esfuerzos internacionales y nacionales, y desarrollar una serie de estrategias locales.

Se deben resaltar tres elementos claves para la promoción de las medidas de adaptación en las ciudades: el liderazgo de los gobiernos locales, la colaboración y la participación de la comunidad científica y académica, y la coordinación central de las estrategias de adaptación de los gobiernos locales (Lowe, et. al., 2009). Los gobiernos locales pueden –y deben- proporcionar un liderazgo sólido con el fin de promover la adaptación a escala de la ciudad (Dannevig, et. al., 2012; Carmin, et. al., 2013). Este liderazgo político puede hacer la diferencia a la hora de asignar recursos (financieros, humanos, tecnológicos, etc.) para hacer frente a los problemas del cambio climático. Los científicos y académicos también tienen que desempeñar su papel al proporcionar conocimiento para reducir las incertidumbres subyacentes en términos de la ciencia del clima, las vulnerabilidades y los impactos del cambio climático, así como en la búsqueda de posibles mecanismos para ayudar a mejorar las estrategias de adaptación. La voluntad política y la información científicamente validada son fundamentales para las medidas de adaptación a la escala urbana.

Los gobiernos locales y las instituciones académicas pueden desempeñar un papel importante en la promoción de la adaptación, sin embargo, las comunidades deberían, y necesitan, tener un rol protagónico para estos fines (Moser y Stein, 2011). Las comunidades son quienes enfrentan los impactos de eventos extremos, y son quienes poseen el conocimiento acerca de las condiciones y circunstancias de un determinado lugar. Sus voces y conocimientos son tan importantes como aquellos que puedan brindar los científicos y académicos. Combinando la experiencia local de los grupos comunitarios con el conocimiento científico y el liderazgo político de oficiales del gobierno local se puede mejorar el desarrollo de las acciones de adaptación y reducir las vulnerabilidades existentes a los efectos del cambio climático (Carmin, et. al., 2011). Al reducir su vulnerabilidad a los impactos actuales y esperados, las ciudades pueden seguir ayudando a sus países –así como a otras ciudades– a superar las consecuencias negativas del cambio climático y a aumentar su resiliencia (PNUD, 2011).

El camino hacia ciudades resilientes en Puerto Rico

La resiliencia como concepto se puede definir como “*la capacidad de un sistema social o ecológico de absorber perturbaciones, manteniendo la misma estructura básica y los modos de funcionamiento, la capacidad de auto-organización y la capacidad de adaptarse al estrés y cambiar*” (Agard, et. al., 2014: p.1772). Esta comprensión del concepto presenta una relación intrínseca con la adaptación al

cambio climático: mediante la promoción de medidas de adaptación, las ciudades pueden ser capaces de absorber y soportar perturbaciones o impactos que afectan negativamente a sus complejos sistemas físicos y naturales.

La promoción de la resiliencia es aplicable a elementos más allá de la infraestructura crítica o la preservación de la vida dentro del entorno urbano. También se refiere a las interacciones sociales y ecológicas dentro de una ciudad; de atemperar la gestión y manejo de los recursos naturales y de uso del suelo a los comportamientos culturales y preferencias de consumo de los diferentes grupos sociales que habitan en la zona. A pesar de la amplitud del concepto, la importancia intrínseca de la resiliencia urbana para las ciudades se basa en la idea de promover acciones que aumentan la capacidad de adaptación del territorio hacia los efectos del cambio climático.

Las ciudades pueden, y deben, asumir un papel de liderazgo en la promoción de la adaptación en sus territorios para reducir la vulnerabilidad de territorios insulares; la resiliencia debe ser el nuevo enfoque al cual nuestro desarrollo urbano debe aspirar para lograr adaptarse al cambio climático (Prasad, et. al., 2009). La ciudad, como escala espacial, permite un mejor uso de los recursos, ya que los principales esfuerzos se centran en un contexto geográfico más reducido (Carmin, et. al., 2011; Yumagulova, 2011). Además, la adaptación a esta escala puede proporcionar beneficios para la mayoría de la población de sus países, reconociendo que las ciudades del Caribe albergan la mayor proporción de sus habitantes y son los principales centros de actividad política y financiera de sus respectivas naciones. Estas dos consideraciones ponen de manifiesto la importancia de proporcionar una atención especial a las ciudades en términos de las medidas de adaptación para las islas del Caribe, inclusive de Puerto Rico.

El enfoque urbano ofrece una mejor escala para implementar planes y proyectos demostrativos de adaptación al cambio climático. A pesar de que la mayoría de las naciones isleñas no son territorios vastos y extensos, sí presentan una gran diversidad geográfica y ecosistémica que, a menudo, se pasa por alto al compararlos con otros territorios continentales. Como las ciudades son, inevitablemente, de menor tamaño en comparación con el resto de sus territorios, las acciones, medidas y actividades se pueden implementar de manera más directa por parte de sus habitantes (Hallegatte y Corfee-Morlot, 2011).

Históricamente, las ciudades del Caribe han tenido un papel destacado en el desarrollo de sus naciones; San Juan no ha sido la excepción (Potter, 1993; Palmie y Scarano, 2011). Teniendo en cuenta que la mayoría de los habitantes del Caribe se encuentran concentrados

en sus urbes, la preparación y adaptación de las ciudades sobre la región debe ser una prioridad para la mayoría de las naciones. Como se discutió en la sección anterior, hay muchos beneficios que se pueden obtener mediante la participación en las prácticas de adaptación a nivel de la ciudad, más aún para las ciudades capitales del Caribe, que a menudo son los centros sociales, económicos y culturales más importantes de sus respectivos países. Implementar medidas de adaptación a nivel de la ciudad permitirá, a los gobiernos locales y nacionales, atemperar a sus principales centros económicos y humanos para los efectos del clima y promover mejores prácticas de desarrollo en sus áreas urbanas (Sánchez-Rodríguez, 2009; Yumagulova, 2011). Ciudades como San Juan deben priorizar en estrategias de promoción de resiliencia en los centros urbanos, con el fin de complementar sus acciones nacionales y lograr adaptarse al cambio climático. Queda por conocer si la disciplina y práctica de la planificación puede aportar a la promoción de la resiliencia urbana y, en consecuencia, a fortalecer la adaptación de Puerto Rico al cambio climático.

¿Podemos y debemos planificar para adaptarnos al cambio climático en Puerto Rico?

La planificación puede resultar una herramienta útil para la implementación de estrategias de adaptación al cambio climático, particularmente en el contexto de las ciudades (Grimmond, et. al., 2010). Las ciudades y las zonas urbanas que presentan múltiples vulnerabilidades al cambio climático pueden beneficiarse de las medidas de adaptación, a fin de reducir sus consecuencias y proteger a sus pueblos (Dannevig, et. al., 2012). Las cualidades tanto de la disciplina de la planificación urbana como el ejercicio de su profesión, brinda beneficios en el análisis e implantación de medidas de adaptación y la eventual promoción de ciudades resilientes al cambio climático (Carter, et al., 2015). No obstante, el ejercicio de la planificación para la adaptación de las ciudades, inclusive de las ciudades en Puerto Rico, requiere de instrumentos y políticas públicas que puedan guiar su desarrollo, resaltar el compromiso social para enfrentar los impactos del cambio climático y, sobretodo, asignar recursos y responsabilidades a las instituciones involucradas con la promoción de ciudades resilientes. En este sentido, los beneficios que la disciplina y la profesión de la planificación pueden brindar para adaptar nuestras ciudades al cambio climático, no deja de ser dependiente del liderazgo y compromiso de los líderes políticos y comunitarios, al igual que los recursos asignados a dichos fines.

La planificación como disciplina se ha formado a partir de los conocimientos y las prácticas de toda una variedad de disciplinas:

desde las ciencias sociales y ciencias naturales hasta las humanidades y la administración (Fainstein y Campbell, 2011). La planificación urbana combina elementos de la arquitectura, ingeniería, economía, geografía, historia, ciencias ambientales, administración pública, la topografía y la sociología, entre otras disciplinas. Los profesionales de la planificación se han beneficiado de esta mezcla disciplinaria, enriqueciendo su comprensión del ámbito urbano en donde ejercen sus funciones. Esto, a su vez, les ha proporcionado herramientas analíticas y conceptuales para realizar análisis y estudios que puedan recoger las complejidades y las diversas dinámicas que se manifiestan en los sistemas urbanos, contribuyendo con el desarrollo y evolución de las ciudades. Esta transdisciplinariedad de la planificación urbana propicia la comprensión de problemas complejos, como aquellos asociados al cambio climático, y viabiliza la promoción de estrategias de adaptación en las ciudades y otros entornos urbanos (Cleugh y Grimmond, 2012). Así, los procesos de planificación enfocados en la atención al cambio climático han logrado desarrollar diversos planes de adaptación para lugares como Nueva York, Estados Unidos (Rosenzweig y Solecki, 2010), Copenhague, Dinamarca (Københavns Kommune, 2011) o Melbourne, Australia (NCCARF, 2013), entre otras ciudades del mundo. A medida que los impactos al cambio climático se hagan más evidentes y cotidianos en estas ciudades, se podrá identificar más claramente cuáles han sido los aciertos y las limitaciones de estos ejercicios de planificación.

Los ejercicios de planificación urbana relacionados con la adaptación al cambio climático en otras jurisdicciones han logrado ciertos avances en su desarrollo, pero también han sufrido percances que limitan su ejecución. La implantación de muchos de los planes de adaptación urbana se han visto limitados en cuanto a su ejecución por lo limitado de sus análisis de vulnerabilidad y riesgos, así como por la subestimación de las inversiones necesarias para la adaptación efectiva de sus ciudades (Preston, et. al., 2011). Otros factores, tales como la falta de fondos disponibles para implantación de proyectos, las discrepancias en enfoques de planificación y la falta de recursos disponibles en las oficinas locales de planificación, han sido identificados como factores que han afectado la ejecución de acciones de adaptación al cambio climático (Measham, et. al. 2011; Dannevig , et. al., 2012). Así, es pertinente dar una mirada a los retos que la planificación en Puerto Rico puede encontrar, con miras a poder adaptar nuestras ciudades al cambio climático.

Retos para la adaptación en Puerto Rico

Reconociendo los beneficios y las limitaciones que tiene la planificación para promover la adaptación al cambio climático y el desarrollo de ciudades resilientes en otros territorios, resulta imprescindible poder identificar los mecanismos necesarios que permitan la implantación de estrategias de adaptación mediante la planificación urbana y territorial en Puerto Rico. En este sentido, se precisa identificar aquellos elementos que fomentan o limitan los procesos de planificación para la adaptación al cambio climático de las ciudades en el país.

Al presente, contamos con aparatos institucionales que permiten el desarrollo de planes y proyectos que incidan sobre el desarrollo de nuestras ciudades, tanto dentro del gobierno municipal como de agencias estatales tales como la Junta de Planificación (JP) y la Oficina de Gerencia de Permisos (OGPe). Los gobiernos municipales tienen también con presupuestos y herramientas fiscales los cuales le permiten desarrollar e implantar planes y proyectos dentro de sus municipios. Se cuenta además con organismos asesores que proveen un importante acervo de información científica y técnica sobre cambio climático, como el Consejo de Cambios Climáticos de Puerto Rico (CCCPR). Además, tenemos una rama legislativa y ejecutiva con facultades y autoridades para generar la política pública del país y asignar recursos para su ejecución y cumplimiento, inclusive del cambio climático. De igual forma, existen una gran diversidad de organizaciones cívicas y de base comunitaria que alimentan y fortalecen el capital social de Puerto Rico, muchas de ellas basadas en las áreas circundantes a San Juan.

Lamentablemente, muchas de las instituciones gubernamentales – municipales y estatales- no cuentan con recursos humanos ni financieros que permitan evaluar o desarrollar planes de adaptación, ni financiar acciones y proyectos de adaptación. Esta limitación no es exclusiva de Puerto Rico, es un reflejo de las limitaciones y vulnerabilidades características de territorios insulares (Briguglio, 2003; PNUMA, 2005; Wong, 2011), el cual se manifiesta y acentúa en nuestro terruño.

Se han logrado avances para educar y promover la integración de consideraciones sobre cambio climático en el desarrollo de los planes de ordenación territorial. Particularmente en los últimos dos años, organismos como el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) ha realizado esfuerzos de concienciar a los gobiernos municipales sobre la importancia de fortalecer la planificación municipal para promover la adaptación al cambio climático. Una de las iniciativas se ha enfocado en destacar la atención a los problemas

de erosión costera que el cambio climático acrecentará para los 44 municipios costeros del país; ésto como parte del primer encuentro de municipios costeros de Puerto Rico, desarrollado en conjunto con la Junta Interagencial para el Manejo de Playas (El Vocero, 2015). De igual forma, el DRNA ha propiciado el desarrollo de planes de adaptación comunitario para los municipios de Culebra, Dorado y Rincón, además de la publicación -en conjunto con el CCCPR- de las guías de adaptación al cambio climático (PRCCC, 2015). Queda por ver cuál será el fruto de los procesos de concienciación, educación y capacitación en los procesos de planificación municipal del país, el desarrollo urbano de las ciudades como San Juan y la implantación de medidas que promuevan la resiliencia.

Además, nuestra condición política como posesión de los Estados Unidos nos limita en nuestra injerencia en el ámbito internacional, al depender de las acciones de dicha nación soberana para representar y responder nuestras posiciones y necesidades en la toma de decisiones ante problemas de carácter global, como el cambio climático. De esta forma, las políticas y acciones que se implantan en Puerto Rico y en sus ciudades responden principal y primordialmente a esfuerzos locales e insulares con poca o ninguna injerencia en los debates y oportunidades de colaboración internacional o regional. Así, Puerto Rico debe depender de unos gobiernos cuyos representantes no son escogidos por sus ciudadanos para guiar las discusiones y compromisos internacionales que atiendan el problema del cambio climático, así como para seleccionar y autorizar el desarrollo de acciones conjuntas y colaborativas con gobiernos y naciones vecinas para establecer medidas de mitigación y adaptación. Aun cuando dicha condición política no imposibilita a los municipios para asumir una posición de liderato para incentivar medidas de adaptación en nuestras ciudades, sí limita las posibilidades de apoyo y colaboración internacional para atender y enfrentar los retos asociados con el cambio climático.

Quizás el reto principal se relaciona con la capacidad fiscal y financiera de los gobiernos municipales para invertir en la adaptación de nuestras ciudades. Puerto Rico continúa enfrentando una complicada situación fiscal que ha obligado al gobierno central a anunciar públicamente en junio de 2015 su incapacidad de pago de las deudas públicas, las cuales ascienden a 72 mil millones de dólares, acelerado por una recesión económica que ha minado el desarrollo económico del país por décadas (El Nuevo Día, 2015). La condición política vigente entre Puerto Rico y Estados Unidos, limita aún más nuestras acciones para enfrentar la debacle económica que continúa atravesando el país. Dicha situación presenta serias limitaciones para el funcionamiento

de las agencias del Ejecutivo y de los gobiernos municipales en el ejercicio de la planificación e implementación de planes y proyectos existentes en nuestras ciudades; de igual forma disminuye la capacidad de respuesta ante emergencias y azotes de amenazas ambientales.

A pesar de los retos institucionales, políticos y económicos que enfrenta el país con miras a adaptarnos al cambio climático, el ejercicio de la planificación ofrece un importante espacio para generar mayores avances. Puerto Rico ha sabido desarrollar e implantar procesos de planificación que viabilicen el desarrollo de sus ciudades principales mediante sus oficinas de ordenación territorial. De igual forma, se han logrado múltiples avances en la promoción de acciones de adaptación en el país durante los pasados años, haciendo frente a las limitaciones políticas, económicas e institucionales.

Esfuerzos nacionales hacia la adaptación

En los últimos cinco años, Puerto Rico ha logrado generar múltiples esfuerzos enfocados en promover acciones de adaptación de nuestro territorio insular. Poco a poco, se ha logrado concienciar tanto a quienes toman las decisiones de política pública, como a la ciudadanía en general, de la importancia de proveer respuestas y soluciones ante las amenazas que el cambio climático presenta para nuestra isla. Los adelantos en materia de adaptación que se han logrado generar en el país han sido claves para preparar el camino hacia la transformación de nuestras ciudades en unas resilientes, tanto a nivel de políticas públicas como en materia científica y técnica, liderados por la academia y entidades no gubernamentales. Falta mucho trabajo por hacer para preparar nuestras ciudades ante las amenazas del cambio climático, aprovechando los logros alcanzados para atender nuestras vulnerabilidades y limitaciones; a mi juicio, la planificación como disciplina y como práctica deberá asumir un rol protagónico en dichos procesos.

Aún sin desarrollar un listado exhaustivo de las acciones de adaptación existentes en el país al presente, resulta importante destacar dos grandes logros de especial importancia para la promoción de la resiliencia urbana: la creación del CCCPR y la emisión de órdenes ejecutivas sobre cambio climático. Los resultados y productos de estos logros brindan a los planificadores herramientas importantes para acelerar los procesos de adaptación urbana y contribuir a la creación de ciudades resilientes.

El CCCPR surge como una iniciativa del Programa de Manejo de Zona Costanera del DRNA, en alianza con diversas entidades públicas y privadas -tanto de Puerto Rico como de Estados Unidos- con miras

a proveer la mejor información científica disponible relacionada con el cambio climático para la promoción de acciones de adaptación, particularmente en las zona costanera de nuestro territorio. Desde sus inicios en el 2010, este grupo de sobre 180 expertos en temas de climatología, ingeniería, planificación, economía, y otras ramas del saber se dió a la tarea de recopilar y actualizar el mejor conocimiento disponible sobre cambio climático para Puerto Rico. Como parte de los resultados, se publica el primer informe que reúne el acervo de conocimiento disponible sobre cambio climático para Puerto Rico, conocido como “El Estado del Clima en Puerto Rico” (PRCCC, 2013). Así, el informe logra presentar, por primera vez, cuáles son las principales vulnerabilidades y retos del país ante el cambio climático, y reactiva la discusión pública sobre la importancia de la adaptación para nuestro territorio. Este documento, así como los trabajos que los integrantes del Consejo continúan realizando en sus reuniones bianuales, constituyen la principal fuente de información científica y técnica en materia de adaptación para el país. La continuidad y progresión de trabajos del CCCPR para promover la mejor ciencia disponible, deben ser utilizadas como base para el desarrollo de planes de adaptación urbana.

Otra iniciativa de enorme importancia, surge de la creación de órdenes ejecutivas por parte del Gobernador de Puerto Rico, enfocadas en temas de cambio climático. En febrero de 2013, el primer ejecutivo firmó cinco órdenes dirigidas a fortalecer la política pública sobre cambio climático en el país (Oficina del Gobernador, 2013). Una de dichas órdenes se enfoca particularmente en el desarrollo de estudios de vulnerabilidad y planes de adaptación para las agencias de infraestructura del Ejecutivo (Boletín Administrativo OE-2013-016, 2013); sin embargo el cumplimiento de la misma se ha visto afectada por limitaciones técnicas y fiscales de las agencias para ejecutar este mandato del Gobernador. Al presente, sobre quince agencias estatales presentaron normativas administrativas reconociendo la importancia de la adaptación como estrategia para enfrentar los impactos del cambio climático, y comprometiéndose al desarrollo de los estudios de vulnerabilidad y planes de adaptación. Al menos cinco agencias han logrado desarrollar borradores de estudios de vulnerabilidad y planes de adaptación. Esta iniciativa, si bien ha resultado ser un enorme reto para las agencias en su ejecución y cumplimiento, también resalta la necesidad de enfocar mayores recursos hacia la adaptación y forjar compromisos políticos más fuertes frente al cambio climático en Puerto Rico.

La documentación de la investigación científica y técnica sobre cambio climático, al igual que las políticas públicas producto de las órdenes ejecutivas, son instrumentos clave para el desarrollo de planes de adaptación urbana y la promoción de ciudades resilientes. Los esfuerzos que continúan realizando el CCCPR, proveen la mejor información disponible sobre las manifestaciones de las transformaciones del clima y sus implicaciones para nuestro territorio, y sirven de base para la realización de planes de adaptación para ciudades como San Juan. El carácter multidisciplinario de la planificación, brinda las herramientas necesarias para analizar datos e información provista por climatólogos, biólogos, geógrafos o economistas y viabiliza el utilizarlos para formular estrategias y acciones enfocadas a reducir las vulnerabilidades y aumentar la resiliencia de las ciudades.

A su vez, las declaraciones de política pública formuladas en las órdenes ejecutivas ayudan a promover acciones dirigidas a la adaptación urbana. Se espera que los planes de adaptación desarrollados por las agencias del gobierno estatal puedan identificar las vulnerabilidades de la infraestructura crítica del país, y presentar una serie de acciones coordinadas para atender dichas vulnerabilidades. Los gobiernos municipales y la sociedad civil deben aprovechar dichas normativas y productos para formular e implantar planes de adaptación que sumen las acciones nacionales con acciones locales para promover la resiliencia urbana. El gobierno municipal de San Juan, en conjunto con las organizaciones comunitarias y civiles, debe utilizar dichas herramientas para liderar la promoción de la adaptación de la ciudad principal de Puerto Rico.

El camino hacia la resiliencia urbana

Los esfuerzos de investigación y de política pública han caminado a Puerto Rico a fortalecer nuestras capacidades para enfrentar los retos asociados al cambio climático, pero el camino hacia la resiliencia urbana apenas comienza. Contamos con grandes aliados en la academia y –hasta el presente– con varias agencias gubernamentales de Puerto Rico y Estados Unidos, para continuar transformando y capacitando nuestro país para hacer frente a uno de los principales problemas mundiales del siglo XXI, pero debemos fortalecer el rol del municipio de San Juan para planificar una ciudad más resiliente. A esos fines se presentan cinco recomendaciones principales: desarrollar una política pública local sobre la adaptación urbana y la resiliencia, crear un fondo especial para la resiliencia de San Juan, fortalecer los lazos de cooperación multisectorial, desarrollar una programa de capacitación y educación sobre cambio climático para los empleados municipales

y el público en general y, por último, integrar las consideraciones del cambio climático a los planes de ordenación territorial y demás instrumentos de planificación municipal.

San Juan debe establecer su política pública local en torno a la adaptación y la resiliencia. Al establecer una política pública clara sobre el tema, dichas normativas pueden guiar el proceso de adaptación dentro de la ciudad y establecer un mandato claro para los funcionarios del gobierno -presentes y futuros- para que participen en la promoción de medidas de adaptación en San Juan. Una fuerte política de adaptación a nivel de la ciudad, se puede utilizar para fortalecer la legislación nacional o federal en materia de cambio climático, y redirigir el uso de recursos existentes y buscar nuevas fuentes de ingreso que permitan promover la adaptación urbana. Las políticas desarrolladas desde la óptica local, pueden proponer acciones dirigidas a atender necesidades reales y particulares de San Juan y propiciar una mejor implantación de las mismas dentro de la ciudad.

Una de las limitaciones más significativas para la promoción de la adaptación urbana está ligada a la falta de fondos para desarrollar e implementar proyectos e iniciativas a nivel local. La condición política y económica de Puerto Rico hace más necesaria la identificación de alternativas para financiar nuevos proyectos que promuevan la resiliencia de San Juan: el país continúa viviendo una grave recesión económica y nuestro estatus político nos impide solicitar apoyo de organismos internacionales que promueven la adaptación en territorios insulares que enfrentan vulnerabilidades y retos similares. La creación de un fondo especial para la resiliencia permitiría ir destinando fondos públicos para, gradualmente, apoyar el financiamiento de proyectos y actividades prioritarias que aumenten la resiliencia de San Juan. Otra alternativa para atender esta limitación sería la creación de una institución bancaria para el financiamiento de la resiliencia urbana, siguiendo los principios rectores que forjaron el Banco Gubernamental de Fomento o AFI. Dichos mecanismos podrían complementarse con los ejercicios de presupuestos participativos, ya implementados por el Municipio de San Juan, para garantizar una mayor transparencia en la identificación de fondos y la fiscalización de su uso.

El gobierno municipal de San Juan debe continuar fortaleciendo los lazos de cooperación multisectoriales e internacionales para hacer frente a los impactos del cambio climático. Una mayor integración con agencias que están liderando los procesos de adaptación al cambio climático, con el CCCPR y las universidades, permitirán fortalecer el ámbito de acción y acceso a la mejor información para la toma de decisiones y la ejecución de planes de acción.

Maximizar las oportunidades de apoyo y colaboración con entidades no gubernamentales, como la Fundación Rockefeller y su programa de *100 Resilient Cities*, o la organización ICLEI y su programa de ciudades resilientes puede abrir espacios de colaboración con otras ciudades hermanas que forman parte de dichos programas, y compartir mejores prácticas para el desarrollo de ciudades resilientes. Una mayor integración con las organizaciones de base comunitaria permitirá fortalecer la implementación de acciones de adaptación en las comunidades más vulnerables y juntos trabajar para mejorar las condiciones de vida de dichos espacios urbanos. Sobre todo, al generar compromisos y alianzas con grupos comunitarios así como con otras ciudades del Caribe y América Latina, se logran forjar lazos de cooperación más allá de nuestro entorno político partidista local, nos acerca más a los esfuerzos internacionales que tantos otros países continúan realizando desde sus respectivas ciudades.

De igual forma, es importante educar, capacitar y concienciar a residentes y empleados municipales sobre la adaptación al cambio climático. Para muchos, el problema del cambio climático es muy complejo y abstracto para comprender. Las comunidades y poblaciones vulnerables deben estar informadas y crear consciencia de cómo el cambio climático afectará sus condiciones de vida. De igual forma, los empleados municipales deben conocer y comprender los efectos que el cambio climático generará en San Juan, y cómo este podría afectar las funciones que normalmente desempeñan como empleados públicos. Esto proveería a la población el conocimiento necesario para apoyar la toma de decisiones y la ejecución de acciones efectivas para enfrentar los efectos del cambio climático en la ciudad.

Otro paso importante para encaminar la resiliencia urbana se enfoca en la integración de las consideraciones del cambio climático al plan de ordenación territorial y demás instrumentos de planificación desarrollados por el gobierno municipal. El desarrollo de políticas locales, instrumentos de financiamiento, colaboración multisectorial y el desarrollo de programas de capacitación y educación, contribuirán al fortalecimiento de aquellas acciones que puedan ser conceptualizadas dentro de los planes de ordenación territorial y planes sectoriales. De esta forma, los planes de adaptación tendrán mayor capacidad de proponer y presentar recomendaciones de acciones que puedan atender las diversas vulnerabilidades de San Juan y aumentar su resiliencia.

Conclusión

Las recomendaciones propuestas pautan alternativas que fortalezcan la práctica de la planificación urbana y aporten a la adaptación

del país al cambio climático. Las condiciones y particularidades de Puerto Rico, como territorio insular caribeño, lo hacen muy vulnerable a los impactos del cambio climático y, a la vez, muy dependiente de sus ciudades principales para encaminar el desarrollo económico, político y social del país. La adaptación al cambio climático y la transformación de espacios urbanos a unos resilientes, debe ser vista como una respuesta que permita atender uno de los problemas de mayor envergadura que debemos enfrentar hoy día. La planificación, por su naturaleza multidisciplinaria como por su enfoque práctico en la ordenación territorial y la atención a problemas complejos, precisa asumir un rol protagónico en la adaptación de nuestras ciudades y proveer alternativas para superar nuestras limitaciones políticas y económicas para enfrentarnos al cambio climático.

En ese sentido, la aspiración de convertir el San Juan del presente en uno resiliente se vuelve una necesidad apremiante para todo Puerto Rico. Los esfuerzos, a nivel nacional, en las pasadas décadas, van forjando el camino para concretar las respuestas locales ante un problema de carácter global que, al presente, requiere ser atendido por la generación actual. Queda de nuestra parte elegir cómo forjamos nuestro camino.

Referencias

- Agard, J., et. al. (Eds.). (2014). Annex II: Glossary. En Field, C.B., et. al., (Eds.). *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press. Cambridge and New York.
- Anand, P. y Seetharan, K. (2011) *Climate change and living cities: Global problems with local solutions*. En Yuen, B. y Kumssa, A. (Eds.). *Climate change and sustainable urban development in Africa and Asia*. Springer. London.
- Rosenzweig, C. y Solecki, W. (2010). Introduction to Climate Change Adaptation in New York City: Building a Risk Management Response. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 1196(1), 13-18.
- Boletín Administrativo OE-2013-016. (2013). Orden Ejecutiva del Gobernador del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, Hon. Alejandro García Padilla, Ordenando el Desarrollo de un Estudio Sobre la Vulnerabilidad de la Infraestructura Pública ante los Cambios Climáticos y la Adopción de Planes de Adaptación Para Confrontar los Hallazgos del Estudio. Estado Libre Asociado de Puerto Rico. Accesado en Julio 2015. <http://estado.pr.gov/es/ordenes-ejecutivas/>
- Briguglio, L. (2003). The Vulnerability Index and Small Island Developing States: A Review of Conceptual and Methodological Issues. Paper pre-

- pared for the AIMS Regional Preparatory Meeting on the Ten Year Review of the Barbados Programme of Action: Praia, Cape Verde. Praia.
- Bulkeley, H., et. al. (2009). Cities and Climate Change: The Role of Institutions, Governance and Urban Planning. 5th Urban Research Symposium: Responding to an Urgent Agenda. Accesado en Julio 2015. <http://siteresources.worldbank.org/INTURBANDEVELOPMENT/Resources/336387-1256566800920/6505269-1268260567624/Bulkeley.pdf>
- Carmin, J., et. al. (2011). Urban adaptation planning and governance: Challenges to emerging wisdom. En Otto-Zimmermann, K. (Ed.). Resilient cities: Cities and adaptation to climate change proceedings from the Global Forum 2010. Local Sustainability 1, 123-129.
- Carter, J., et. al. (2015). Climate change and the city: Building capacity for urban adaptation. *Progress in Planning*. 95, 1-66.
- El Vocero. (2015). Analizan vias de acción ante los retos en las costas en Puerto Rico. Accesado en Septiembre 2015. <http://elvocero.com/analizan-vias-de-accion-ante-los-retos-en-las-costas-en-puerto-rico/>
- Københavns Kommune (2011). Copenhagen climate change adaptation plan. Accesado en Julio 2015. http://en.klimatilpasning.dk/media/568851/copenhagen_adaption_plan.pdf
- Cleugh, H. y Grimmond S. (2012). Urban climates and global climate change. En Henderson-Sellers, A. and McGuffie, K. (Eds.). *The Future of the World's Climate: A Modelling Perspective*. Elsevier. Waltham, Oxford and Amsterdam.
- Corfee-Morlot, J., et. al. (2009). Cities, Climate Change and Multilevel Governance. OECD Environmental Working Papers No. 14. Organization for Economic Co-operation and Development. Accesado en Julio 2015. <http://www.oecd.org/governance/regional-policy/44232263.pdf>
- Dannevig, H., et. al. (2012). Implementing adaptation to climate change at local level. *The International Journal of Justice and Sustainability*. 17 (6-7), 597-611.
- Dodman, D. y Carmin, J. (2011). *Urban Adaptation Planning: The Use and Limits of Climate Science*. IIED Briefings Papers, November 2011. London.
- Carmin, J., et. al. (2013). *Urban Climate Adaptation and Leadership: From Conceptual Understanding to Practical Action*. OECD Regional Working Papers 2013/026. Organization for Economic Co-operation and Development. Accesado en Julio 2015. <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/5k3ttg88w8hh.pdf?expires=1438487137&id=id&accname=guest&checksum=A23282DA2E800C952C1693E818E5E6AE>
- El Nuevo Día, (2015). Mensaje del Gobernador Alejandro García Padilla sobre la situación fiscal de Puerto Rico. 29 de junio de 2015. Accesado en Julio 2015. <http://www.elnuevodia.com/noticias/politica/nota/mensajedelgobernadoralejandrogarciapadillasobresituacionfiscaldepuertorico-2066574/>

- Fainstein, S. S. y Campbell, S. (2011). Introduction: The structure and debates of planning theory. En Campbell, S. and Fainstein, S. S. (Eds.). *Readings in planning theory*. Wiley-Blackwell Publishing Ltd. Chichester.
- Ford, J. L., et. al., (2011). A systematic review of observed climate change adaptation in developed nations: A letter. *Climatic Change*. 106 (2), 327-336.
- Grimmond, C. S. B., et. al. (2010). Climate and more sustainable cities: Climate information for improved planning and management of cities. *Procedia Environmental Sciences*. 1 (1), 247-274.
- Hallegatte, S. y Corfee-Morlot, J. (2011). Understanding climate change impacts, vulnerability and adaptation at city scale: an introduction. *Climatic Change*. 114 (1), 1-12.
- Hardoy, J. y Romero-Lankao, P. (2011). Latin American cities and climate change: Challenges and options to mitigation and adaptation responses. *Current Opinion in Environmental Sustainability*. 3 (3), 158-163.
- Hayhoe, K. (2013). *Quantifying Key Drivers of Climate Variability and Change for Puerto Rico and the Caribbean*. Final Report. Accesado en Julio 2015. https://s3.amazonaws.com/IndividualGISdata/PDFs/KatherineHayhoe_CaribbeanFinalReport.pdf
- Lowe, A., et. al. (2009). Ask the climate question: Adapting to climate change impact in urban regions. Center for Clean Air Policy. Accessed on February 2012. <http://ccap.org/assets/Ask-the-Climate-Question-Adapting-to-Climate-Change-Impacts-in-Urban-Regions.pdf>
- Measham, T. H., et. al. (2011). Adapting to climate change through local municipal planning: Barriers and challenges. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*. 16 (8), 889-909.
- Moser, C. y Stein A. (2011). Implementing urban participatory climate change adaptation appraisals: A methodological guideline. *Environment and Urbanization* 23 (2), 463-485.
- NCCARF. (2013). *City of Melbourne Climate Change Adaptation Strategy and Adaptation Plan*. Accesado en Julio 2015. https://www.nccarf.edu.au/localgov/sites/nccarf.edu.au.localgov/files/casestudies/pdf/Case%20Study_City%20of%20Melbourne%20Climate%20Change%20Adaptation%20Strategy%20and%20Action%20Plan.pdf
- NOAA. (2015 a). Mean Sea Level Trend - 9755371 San Juan, Puerto Rico. Accesado en Julio 2015. http://tidesandcurrents.noaa.gov/sltrends/sltrends_station.shtml?stnid=9755371
- NOAA. (2015b). Mean Sea Level Trend - 9759110 Magueyes Island, Puerto Rico. Accesado en Julio 2015. http://tidesandcurrents.noaa.gov/sltrends/sltrends_station.shtml?stnid=9759110
- Oficina del Gobernador. (2013). García Padilla impulsa su política ambiental. Accesado en Septiembre 2015. <http://www.fortaleza.pr.gov/content/garc-padilla-impulsa-su-pol-tica-ambiental>

- OMM. (2015). WMO statement on the status of the global climate in 2014. World Meteorological Organization. Geneva.
- Palmié, S. y Scarano, F. (Eds.). (2011). *The Caribbean: A History of the Region and its Peoples*. University of Chicago Press. Chicago.
- PICC (2014). Summary for policymakers. En Field, C.B., et. al. (Eds.). *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press. Cambridge and New York.
- PICC. (2012). *Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation*. Cambridge University Press. Cambridge.
- PNUD. (2011). *Adapting to Climate Change: UNDP-GEF initiatives financed by LDCF, SCCF, and SPA*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Accesado en Julio 2015. <http://content.undp.org/go/cms-service/download/publication/?version=live&id=3265641>
- PNUMA. (2005). *Caribbean Environment Outlook*. Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Accesado en Julio 2015. http://www.unep.org/PDF/SIDS/Caribbean_EO_final.pdf
- Potter, R. B. (1993). Urbanization in the Caribbean and trends of global convergence-divergence. *The Geographical Journal*. 159 (1), 1-21.
- Prasad, N., et. al. (2009). *Climate Resilient Cities: A primer on Reducing Vulnerabilities to Disasters*. World Bank. Accesado en Julio 2015. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/11986/9780821377666.pdf?sequence=1>
- Puerto Rico Climate Change Council. (2013). *Puerto Rico's State of the Climate 2010-2013: Assessing Puerto Rico's Social-Ecological Vulnerabilities in a Changing Climate*. Puerto Rico Coastal Zone Management Program, Department of Natural and Environmental Resources, NOAA Office of Ocean and Coastal Resource Management. San Juan.
- Puerto Rico Climate Change Council. (2015). *Ruta hacia la resiliencia: Guía de estrategias para la adaptación al cambio climático en Puerto Rico*. Programa de Manejo de la Zona Costanera, Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico, NOAA Office of Ocean and Coastal Resource Management. San Juan.
- Rosenzweig, C., et. al. (Eds.). (2011). *Responding to Climate Change in New York State: The ClimAID Integrated Assessment for Effective Climate Change Adaptation in New York State*. Accesado en Julio 2015. <http://www.nyserda.ny.gov/Publications/Research-and-Development/Environmental/EMEP-Publications/Response-to-Climate-Change-in-New-York.aspx>
- Sanchez-Rodriguez, R. (2009). Learning to adapt to climate change in urban areas: A review of recent contributions. *Current Opinion in Environmental Sustainability*. 1, 201-206.

- Satterthwaite, D., et. al. (2007). Adapting to Climate Change in Urban Areas: The Possibilities and Constraints in Low and Middle Income Nations. Human Settlements Working Paper Series Climate Change and Cities No. 1. International Institute for Environment and Development. London.
- Wamsler, C., et. Al. (2013). Planning for climate change in urban areas: from theory to practice. *Journal of Cleaner Production*. 50, 68-81.
- Wilbanks, T. J., (2011). Overview: Climate change adaptation in the urban environment. En Ford, J. D. and Berrang-Ford, L. (Eds.). *Climate change adaptation in developed nations: from theory to practice*. Springer Science+Business Media. Dordrecht.
- Wilson, E. (2006). Adapting to climate change at the local level: The spatial planning response. *Local Environment*. 11 (6), 609-625.
- Wong, P. P. (2011). Small Island Developing States. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*. 2 (1), 1-6.
- Yumagulova, L. (2011). Adapting Cities to Climate Change: Understanding Resilience at the Local Level. En Linkov, I. and Bridges, T.S. (Eds.). *Climate: Global change and local adaptation*. NATO science for peace and security series C: Environmental security. Springer Publishing. Dordrecht.