



Dos visiones de eventos naturales que impactaron el patrimonio construido de Santiago de Cuba

Two Different Responses Following Natural Disasters that Affected the Built Heritage of Santiago de Cuba

Erlly Arner Reyes, Coralina Vaz Suárez y Estrella Roca Fernández

RESUMEN: En esta investigación se ofrecen dos visiones de los procesos de reconstrucción efectuados bajo circunstancias históricas y políticas diferentes. Se estudian comparativamente el impacto y la recuperación, con énfasis en las tecnologías constructivas, de dos de los eventos naturales más significativos ocurridos en la ciudad de Santiago de Cuba; el sismo de 1932 y el huracán Sandy en el 2012. Se analizan los datos y los registros recopilados en ambos casos y se hace una síntesis de las particularidades técnico-constructivas de las viviendas que colapsaron, lo que puso en evidencia los aciertos y las deficiencias que caracterizaron estos dos momentos. Se concluye que el reto para las condiciones actuales consiste en sumar a las ventajas sociales logradas, un enfoque que considere además, los valores patrimoniales de la ciudad.

PALABRAS CLAVE: eventos naturales, patrimonio construido, reconstrucción, Santiago de Cuba

ABSTRACT: This article discusses the different visions embodied in two post-natural-disaster reconstruction processes, under different historical and political circumstances. It offers a comparative study of the impact and recovery processes following the two most significant natural disasters suffered by the city of Santiago de Cuba: the earthquake of 1932 and the hurricane Sandy of 2012. It analyses the data and registers compiled in both cases, and presents a synthesis of the particularities of the dwellings which collapsed, in terms of construction techniques. This discussion sheds light on the relative successes and failures in each of the two historical moments. It concludes that, under current conditions, the challenge presented consists in understanding the social achievements. Furthermore, this particular focus permits a consideration of the city's heritage values.

KEYWORDS: natural disasters, built heritage, reconstruction, Santiago de Cuba

Introducción

Los eventos naturales que desencadenan desastres han existido desde el mismo surgimiento de la humanidad, entendiéndose como desastre “[...] aquel evento o suceso que ocurre, en la mayoría de los casos, de forma repentina e inesperada, causando sobre los elementos sometidos a alteraciones intensas, representadas en la pérdida de vidas y salud de la población, la destrucción o privación de los bienes de una colectividad y/o daños severos sobre el medio ambiente”. [1]

Como respuesta a ellos, a lo largo de los siglos el hombre ha reconstruido sus viviendas y medios en general con técnicas, que además de estar a su alcance, respondieran en alguna medida a las amenazas predominantes, ya fuesen sismos, inundaciones, huracanes u otros. En dependencia de la división clasista de la sociedad y los sistemas políticos imperantes, tanto los impactos como la recuperación, varían según las prioridades de cada uno de ellos.

Para el caso de Cuba, los huracanes y sismos, son los eventos naturales que constituyen las principales amenazas latentes. La parte central y occidental del país han sido las más afectadas por eventos hidrometeorológicos, no así la región oriental con menores impactos recogidos históricamente de este tipo de evento. Sin embargo, representa la zona de mayor riesgo sísmico en la isla, por su proximidad a la franja sismogénica de Bartlett-Caimán. [2]

El terremoto ocurrido el 3 de febrero de 1932 en Santiago de Cuba constituye el ejemplo más relevante de este tipo de evento, por las pérdidas económicas y los impactos sociales y materiales que causó sobre el patrimonio construido. Por los registros de sucesos naturales acontecidos en la ciudad y la memoria histórica existente, la población consideraba a los sismos como la mayor amenaza, confiados en el mito de que las montañas de la Sierra Maestra constituían un escudo que protegían contra eventos hidrometeorológicos. Sin embargo, el huracán Sandy, en octubre de 2012, demostró la vulnerabilidad ante este tipo de fenómeno y la necesidad de prepararse y evaluarlo como una amenaza significativa al igual que los sismos.

Los impactos y la forma de enfrentar la recuperación en estos dos eventos, estuvieron marcados por el momento histórico y las condicionantes de la época en que ocurrieron. Como respuesta, la recuperación tuvo tendencias que marcaron el cambio de imagen de la ciudad. En este sentido se pretende, a partir del análisis del terremoto de 1932, antes del triunfo de la Revolución, y del huracán Sandy, 80 años después en la época revolucionaria, plantear los retos futuros que aún persisten en cuanto a la recuperación.

Materiales y métodos

La investigación se sustentó en el análisis de dos eventos naturales devastadores en la ciudad de Santiago de Cuba en condiciones sociales y políticas diferentes:

- Terremoto del 3 de febrero de 1932
- Huracán Sandy del 25 de octubre de 2012

Los datos que apoyan el análisis en el primer evento fueron obtenidos de una exhaustiva revisión de publicaciones y actas capitulares de la época, que dejaron testimonios e imágenes de la situación vivida durante y después del sismo, y donde se recogen informes precisos sobre el daño causado. Se plantea que el fenómeno sísmico duró varios días, se registraron 49 conmociones de diferente intensidad y que como consecuencia, las pérdidas

1. OLIVERA, A.; ARTILES, D.; GONZÁLEZ, G. y SANTIAGO, G. *La reubicación del hábitat en riesgo de desastres naturales*. México: Editorial Feijóo, 2013. p.125. p.15-36. ISBN 978-607-487-636-9.
2. CHUY, T. “Macrosísmica de Cuba y su utilización en los estimados de Peligrosidad y Micro zonación Sísmica”. Tesis Doctoral en Ciencias Geológicas. Fondos del MES y del CENAI, 1999.

estuvieron asociadas a los edificios públicos y privados de mayor importancia que quedaron en ruinas. Igualmente muchas casas comerciales y viviendas particulares quedaron afectadas en un porcentaje no menor del ochenta por ciento [3]. Los datos recogidos del impacto del huracán Sandy, fueron obtenidos de la prensa local, de informes emitidos por el Instituto Nacional de la Vivienda (INV) en los últimos 5 años, y de crónicas surgidas a partir de la conmoción de la población [4].

La síntesis de estos datos institucionales y estadísticos, así como de literatura científica e información disponible en la WEB, van dirigidos a reconocer los paradigmas y conceptos existentes en cuanto a la reconstrucción post-desastre, proceso referido a todas las actividades que son llevadas a cabo luego de la primera respuesta al impacto del evento, que se extiende hasta que la comunidad restablezca su funcionamiento y capacidades por sí misma [5]. Este proceso comienza luego de la remoción de los escombros, de proveer asistencia médica y psicológica a la población, de reparar el funcionamiento normal de los servicios públicos y reponer las facilidades de producción en condiciones mínimas de servicios. Los desastres dejan lecciones importantes para la adopción de medidas de prevención en la reconstrucción, por lo que pueden ser una oportunidad para buscar opciones que combinen la atención a las necesidades emergentes del desastre, con cambios que reviertan tendencias negativas o aceleren la respuesta a problemáticas anteriores.

La práctica a seguir está determinada por factores de disponibilidad, experiencia, capacidad y preferencia de los actores que intervienen en la reconstrucción. Sin embargo, Duyné [6] refiere que la respuesta a estas interrogantes debería estar dada por un análisis del contexto económico, sociocultural, político e institucional. Esta afirmación coincide con el planteamiento de varios autores [7][8] de entender la reconstrucción como un proceso de carácter multidimensional.

La investigación se apoyó en el método histórico-lógico que permitió hacer un análisis de la problemática del impacto y la reconstrucción del patrimonio construido en diferentes momentos históricos, lo que derivó la estructuración en tres fases:

1. Recopilación de datos de los eventos analizados con mayores impactos sobre el patrimonio en dos momentos históricos del país.
2. Caracterización del comportamiento constructivo del patrimonio que contribuyeron a las causas que ocasionaron el impacto de estos eventos.
3. Valoración de las tendencias de la reconstrucción luego de estos eventos y sus retos futuros.

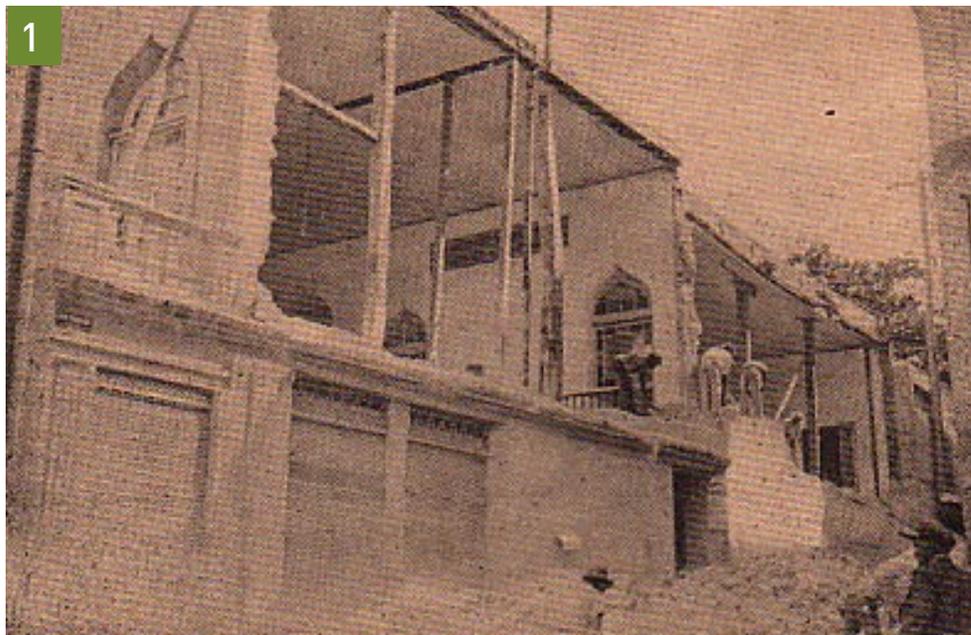
Eventos naturales de mayor impacto en la ciudad de Santiago de Cuba

El terremoto más desastroso en la ciudad de Santiago de Cuba aconteció el 3 de febrero de 1932 con magnitud 6,75 en la escala Richter e intensidad 8 en la escala MSK, que dejó tras sí afectaciones al 80% de las construcciones, de ellas entre el 5 y el 10% fueron derrumbes totales y el 40% con daños severos, que representaron 15 millones pesos (en valor de 1932). A pesar de estas significativas pérdidas económicas y materiales del fondo habitacional, solo se reportaron 14 muertos y 200 heridos, como consecuencia de las sucesivas réplicas en horas de la madrugada, antes del evento, que mantuvieron a la población en alerta y pernoctando en áreas abiertas. [2]

3. ARROYOS RAMOS, J. "Recuento Histórico del Terremoto de 3 de febrero de 1932. Santiago de Cuba". *Magazine Las Noticias*. Casa Editora Arroyos Hnos. 1932. p. 4.
4. CEDEÑO, R. *La noche más larga. Memorias del huracán Sandy*. 1ra ed. Santiago de Cuba: Ediciones Santiago, 2014. p. 206. ISBN 978-959-269-307-4.
5. LE MASURIER, J.; ROTIMI, J; Y WILKISON, S. "A comparison between routine construction and post-disaster reconstruction with case studies from New Zealand". En: *22nd ARCOM Conference on Current Advances in Construction Management Research*. Birmingham, U.K.: Association of Researchers in Construction Management (ARCOM), 2005.
6. DUYNE, J. "Housing reconstruction in post-earthquake Gujarat. A comparative analysis". *Network paper*. march 2006, No.54.
7. OLIVERA, A. y GONZÁLEZ, G. "Enfoque multidimensional de la reconstrucción postdesastre de la vivienda social y el hábitat en países en vías de desarrollo: estudios de casos en Cuba". *Revista de la Construcción INVI*. 2010, Vol. 9, No 2, p. 53-62.
8. ARNER, E. "Recomendaciones para la selección de tecnologías apropiadas en intervenciones post-desastre a viviendas". Tesis de Maestría en Hábitat y Medio Ambiente en Zonas Sísmicas. Universidad de Oriente, Departamento de Arquitectura y Urbanismo, Santiago de Cuba, 2010.

Los impactos al fondo construido fueron un reflejo de la tradición constructiva existente. En esta época, primera mitad del siglo XX, se heredaron técnicas de la colonia y se introdujeron nuevos materiales, de modo que en la trama urbana existían viviendas con diferentes tipologías constructivas. Las viviendas del período colonial se caracterizaban por el uso de cubiertas de tejas y armadura de madera soportada por estructuras de madera o muros de carga de albañilería. Sin embargo en la república, además de estas, se introdujeron viviendas con el empleo del hormigón armado con aceros helicoidales y en ocasiones el uso de perfiles metálicos. El desconocimiento del comportamiento del hormigón armado, como nuevo material de construcción, y la inexistencia de códigos sobre construcciones sismorresistentes, constituyeron aspectos que hacían vulnerables el patrimonio construido existente ante este tipo de evento. [9]

Los datos recogidos en publicaciones y fotografías de época, muestran las evidencias de los efectos del sismo. Las soluciones constructivas de la etapa colonial respondieron con un buen comportamiento ante los movimientos sísmicos, no sucediendo así con los edificios eclécticos. Se afirma que las construcciones eclécticas a pesar de tener pocos años de construidas, sufrieron fallos en sus elementos estructurales, lo que provocó que el 90% de estas edificaciones quedaran en condiciones de derrumbes parciales o totales de lotes ocupados, demostrándose la alta vulnerabilidad ante un evento sísmico de gran magnitud, de las características constructivas con que se asumió el estilo ecléctico. (Figuras 1, 2 y 3)



Figuras 1, 2 y 3: Panorama devastador de la ciudad tras el terremoto de 1932

Fuente: Fotos tomadas de Magazine "Las Noticias", Recuento histórico de Terremoto del 3 de Febrero de 1932, Editado en Santiago de Cuba, 1932.

Ocho décadas más tarde en el centro histórico urbano, así como en otras partes de la ciudad, se conserva este tipo de edificaciones que coexisten con soluciones surgidas durante el período revolucionario. A pesar de las medidas tomadas por el gobierno después del triunfo de la revolución en 1959 para proteger las vidas humanas y mitigar los efectos de los eventos naturales sobre el patrimonio construido, la vulnerabilidad de este aún se considera alta. La antigüedad de las construcciones, la falta de

9. VAZ, C. "El eclecticismo: un acercamiento al análisis de su vulnerabilidad sísmica". En: *VII Encuentro Internacional "Ciudad Imagen y Memorias"*. Santiago de Cuba, 2011. ISBN: 978-84-8363-776-0

mantenimiento, las sucesivas transformaciones que realiza la población, el incumplimiento de los códigos de diseño sismorresistentes y la práctica de técnicas inadecuadas para el montaje de cubiertas ligeras, constituyen el contexto para que un evento natural, tanto sísmico como hidrometeorológico, deje cuantiosas pérdidas materiales. El Huracán Sandy, ocurrido el 25 de octubre de 2012, lo demostró. Con categoría II en la escala Saffir- Simpson atravesó las provincias orientales, siendo la ciudad de Santiago de Cuba la más afectada con el 54,3 % de su fondo habitacional impactado. (Figuras 4, 5 y 6)

Los daños fueron cuantificados en 15 888 derrumbes totales, 22 177 derrumbes parciales, 50 585 techos totalmente destruidos y 82 729 de forma parcial. Estas pérdidas, solo en vivienda, estuvieron valoradas en 2 600 millones USD con 1,5 millones de personas afectadas¹. Dichos datos guardan cierta proporción respecto al crecimiento que ha tenido la ciudad y la población desde 1932.



Figuras 4, 5 y 6: Viviendas del Centro Histórico Urbano afectadas por el huracán Sandy con derrumbes parciales y totales.

Fuente: Foto de las autoras.

Resultados y discusión

La reconstrucción por los desastres que impactan el medio construido se inserta dentro de la gestión de riesgos, que en Cuba, ha tenido un impulso a partir del triunfo revolucionario de 1959.

Este proceso en el período colonial y republicano era muy incipiente y uno de sus aspectos positivos lo constituyó el interés de desarrollar sistemas de alertas, motivados fundamentalmente por la salvaguarda de los bienes económicos. Los antecedentes de estos se remontan a 1862 cuando se funda el Observatorio Físico Meteorológico por Andrés Poey y Aguirre, que no resultó efectivo por la falta de apoyo de las autoridades coloniales. Luego en 1886, Cuba forma parte de una red de estaciones para la vigilancia meteorológica que recibía las informaciones a través del Observatorio Meteorológico, Magnético y Astronómico del Colegio de Belén. [10]

A pesar de existir sistemas de alertas con funcionamientos intermitentes, la información a la población no llegaba eficientemente teniendo en cuenta que fuera de esto, no existía ningún sistema eficaz de alerta y el 40% de la población no recibía prensa plana ni poseían radiorreceptores [10 p.48],

10. RAMOS, L. E. *Huracanes, desastres naturales en Cuba*. ed. XX. La Habana: Editorial Académica, 2009. p. 192. p. 58-74. ISBN: 978- 959- 270-161-8.

¹ Datos obtenidos de informes emitidos por la Unidad Provincial Inversionista de la Viviendas de Santiago de Cuba en Noviembre/ 2012.

situación que era agravada por el elevado índice de analfabetismo, la concentración urbana de los medios de información, las numerosas zonas de silencio radial y la carencia de cultura científica.

La gestión de riesgos en aquella etapa, no era uno de los principales objetivos políticos y se circunscribía, con escasos recursos y alcance limitado, a una acción reactiva de socorro a damnificados luego de la emergencia, donde actuaban los cuerpos de Policía, Bomberos y la Cruz Roja y se convocaban colectas manipuladas por la política de la época.

Luego del Triunfo Revolucionario del 1ro de enero de 1959, las consecuentes transformaciones encaminadas a erradicar el analfabetismo, mejorar la situación de la vivienda, mejorar la comunicación hacia las zonas rurales y las condiciones de vida, constituyeron los primeros pasos en pos de disminuir los riesgos ante eventos naturales. En 1961 surge la Organización Militar Industrial (OMI) integrada por milicianos que por necesidad de la producción o los servicios, no podían incorporarse a la Milicia Nacional Revolucionaria (MNR). Dicha organización se responsabilizaba con la protección de los centros de trabajo contra acciones de sabotaje o terrorismo. En 1962, a partir de esta experiencia se conforma la Defensa Popular (DP).

Es en el año 1963, luego de los estragos provocados por el huracán Flora, como consecuencia de las vulnerabilidades heredadas de gobiernos anteriores, donde se marcó un giro en la política de la defensa del país. Se hace énfasis en la preparación de la población, en el desarrollo de la voluntad hidráulica y en la creación del instituto de meteorología para la detección, vigilancia y monitoreo de fenómenos hidrometeorológicos extremos, decisiones estas, que constituyeron los antecedentes para el establecimiento del Sistema de la Defensa Civil en 1966 y marcaron los crecientes esfuerzos por llevar a cabo acciones dirigidas a enfrentar las amenazas naturales.

A lo largo de los años, la gestión de riesgos se ha ido perfeccionando y se han sumado actores como el Centro Nacional de Investigaciones Sismológicas (CENAI), adscrito al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), las Universidades, los Centros de Gestión de Riesgos, entre otros. Este modelo constituye en la actualidad un paradigma ante el mundo. Sus logros se deben, fundamentalmente a que existe una fuerte voluntad política de disminuir los riesgos y salvaguardar las vidas humanas y bienes económicos. Varios autores [11][12] coinciden al afirmar que su éxito se debe más a su planeamiento político que a sus recursos económicos, promoviendo la cooperación entre las instituciones.

Dicho modelo se sustenta en un amplio marco legal, donde se destacan la Ley 75 (1994) de la Defensa Civil, Decreto Ley N° 170 (1997) del Sistema de Medidas de Defensa Civil y la Directiva No. 01 (2005) del Vicepresidente del Consejo de Defensa Nacional. Esta última establece las regulaciones para la organización, planificación y preparación del país ante las situaciones de desastres y planifica las actividades relacionadas con las etapas declaradas: prevención, preparativos, respuesta y recuperación, las que tributan a los logros obtenidos por el modelo cubano.

Los enfoques y el marco legal que ha tenido la gestión de riesgos en Cuba a lo largo de la historia, han incidido en los procesos de reconstrucción, en estrecho vínculo con las características del medio construido existente en

11. IZQUIERDO, M. "La reducción de riesgos de desastres: enfoque integral de actuación para impulsar procesos de desarrollo más seguros y sostenibles. Experiencias compartidas". *Ayuda en Acción*. 2008, No. 3 Gestión de riesgos de desastres,.
12. LLANES, J. "La reducción de riesgos de desastres en Cuba. Experiencias compartidas". *Ayuda en Acción*. 2008, No. 3 Gestión de riesgos de desastres.

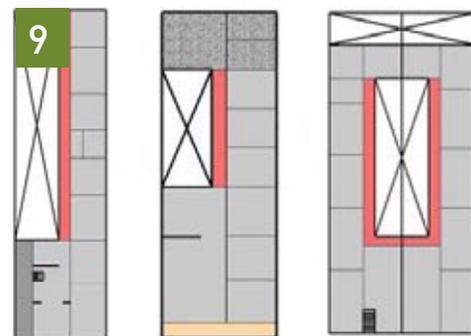
el momento del impacto de un evento natural.

Particularidades del patrimonio construido que condicionaron los impactos ante los eventos naturales analizados.

La arquitectura de la ciudad de Santiago de Cuba ha tenido características muy singulares como consecuencia de estar ubicada en la zona de mayor peligro sísmico del país, así lo demuestra la forma de construir que fue adoptada desde la etapa colonial, en la que fueron reinterpretados los códigos de construcción traídos por los españoles, adecuándolos a las condiciones sismológicas de la ciudad. Las soluciones constructivas dadas en la etapa, responden al empleo de un sistema columnar arquitebado en el que sus elementos estructurales son de madera con uniones que garantizan flexibilidad. La combinación de técnicas constructivas en los muros también es característica de este período, con mampuesto en la parte inferior y un entramado de fibra vegetal relleno con barro² en su parte superior. Estas técnicas y materiales garantizaron un buen comportamiento ante los movimientos sísmicos.

En la etapa de la república se continúan estas tradiciones constructivas en una menor escala y viviendas ya construidas cambiaron su expresión formal resultado de la introducción y desarrollo del estilo ecléctico. Sin embargo, lo más distintivo desde el punto de vista técnico de este estilo en la ciudad, fue la introducción del hormigón armado como material de construcción en las nuevas edificaciones. Investigaciones precedentes han demostrado que las características constructivas de este estilo arquitectónico condicionaron su inadecuada respuesta estructural frente al evento sísmico. Como las más representativas se destacan:

- Elementos de hormigón armado con resistencia característica de 12.0-15.0 MPa consideradas como bajas.
- Refuerzo transversal inadecuado como consecuencia del diseño de grandes espaciamientos en algunos casos y la ausencia de estos en otros.
- Uso profuso de elementos decorativos en fachada e interiores, mediante la colocación de piezas prefabricadas cuya fijación al muro era a base de morteros que no garantizaban el anclaje.
- Esquemas planimétricos en diferentes formas (L, O, U y C) condicionando irregularidad, sin uso de juntas adecuadas.
- Uso de puntales diferentes en los niveles que proporcionan también



Figuras 7, 8 y 9: Comportamiento técnico constructivo de la vivienda ecléctica, nótese el uso en fachada de grandes elementos decorativos, la forma de colocación y la configuración en planta con patios que causan asimetrías importantes.

Fuente: Tomado de Coralina Vaz: La vivienda ecléctica en el Centro Histórico de Santiago de Cuba: Tipologías constructivas y lesiones asociadas [14]



13. DANGER COBAS, A. "Evaluación de la vulnerabilidad sísmica estructural en Edificios de balconaje del Centro Histórico de Santiago de Cuba". Tesis de Maestría en Hábitat y Medio Ambiente en Zonas Sísmicas. Universidad de Oriente, Departamento de Arquitectura y Urbanismo, Santiago de Cuba, 2010.

14. VAZ, C. "La vivienda ecléctica en el Centro Histórico de Santiago de Cuba: Tipologías constructivas y lesiones asociadas". Tesis de Doctorado en Ciencias Técnicas. Universidad de Oriente. Departamento de Arquitectura y Urbanismo, Santiago de Cuba, 2008.

² Técnica constructiva conocida como CUJE

irregularidades verticales. [13][14] (Figuras 7, 8 y 9)

Reportes de época muestran imágenes de las consecuencias del terremoto en la ciudad, donde se destaca cómo las construcciones de la etapa colonial



Figuras 10 y 11: Las construcciones del período de la colonia soportaron mejor los efectos del sismo, se destaca que aunque los muros de cuje perdieron el revestimiento y sufrieron algunos desprendimientos, no colapsaron.

Fuente: Fotos tomadas de Magazine "Las Noticias", Recuento histórico de Terremoto del 3 de Febrero de 1932, Editado en Santiago de Cuba, 1932.

resistieron mejor los efectos de este evento. (Figuras 10, 11)

En la actualidad este patrimonio heredado presenta las vulnerabilidades propias de las características de la etapa en que surgieron, las que se han ido agravando y en otros casos creando, en gran medida por la antigüedad, falta de mantenimiento constructivo y las modificaciones antrópicas, como consecuencia de las crisis económicas que ha atravesado el país. A lo anterior se suman otros factores como la concentración y la densidad poblacional, "una de las características más determinantes de lo urbano se relaciona con el grado de concentración y densidad de la economía y de la población que representa (...)" [1 p.19]. Igualmente la informalidad y las malas prácticas constructivas exhibidas dominan cada vez más el entorno urbano y contribuyen al proceso continuo de degradación de las estructuras habitacionales e infraestructurales de la ciudad a través de los años de olvido y falta de renovación. [1 p. 20]

En el fondo habitacional existente, también se han llevado a cabo transformaciones sucesivas con el uso de técnicas y materiales inadecuados que atentan contra la seguridad de las viviendas ante la ocurrencia de eventos naturales. Es representativa la sustitución de elementos originales, fundamentalmente los de cubiertas, con el empleo de otros materiales como el zinc y el uso de técnicas inadecuadas para la ejecución de estos elementos que disminuyen su capacidad resistente. Estas transformaciones además de actuar en detrimento de la imagen de las viviendas, exacerbaban su susceptibilidad a sufrir afectaciones ante nuevos eventos naturales, lo que fue demostrado por el impacto del huracán Sandy, que causó las mayores afectaciones en cubiertas. (Figuras 12, 13 y 14)

El análisis anterior pone en evidencia las grandes afectaciones provocadas



Figuras 12, 13 y 14: Cubiertas afectadas por el huracán Sandy, donde se observan daños a pesar de su reciente colocación, debido a que se violaron requisitos de montaje y eliminaron componentes propios de las viviendas como los pretilos.

Fuente: Foto de las autoras.

por ambos eventos naturales a partir de las características propias del medio construido. Los procesos de reconstrucción y construcción de nuevas edificaciones que dichos eventos desencadenaron, han tenido marcadas diferencias debido al momento histórico en que ocurrió cada uno de ellos.

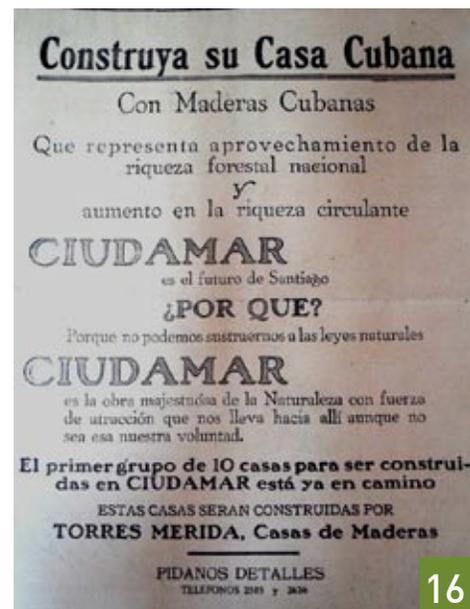
La reconstrucción post- desastres en la etapa republicana: terremoto de 1932

Los escasos presupuestos municipales con que se contaban para la reconstrucción, eran destinados a obras públicas y las viviendas eran reconstruidas por los propietarios según nivel adquisitivo. Reportes de la prensa de la época manifiestan, que la reconstrucción fue interés de arquitectos e ingenieros, que dejaron plasmados públicamente regulaciones constructivas que debían ser cumplidas para prevenir daños futuros: "(...) medidas que debían adoptarse para evitar desgracias personales y dar facilidades (...) a cuantos propietarios quieran reconstruir sus viviendas". [15]

A pesar de esto, los fondos destinados a la reconstrucción por parte del gobierno, fueron dirigidos principalmente hacia las obras públicas y no hacia la reconstrucción de las viviendas perdidas [16]. En este sentido, las concesiones estuvieron encaminadas a eximir de pago a aquellos que sus viviendas quedaron inhabitables y a establecer plazos de 6 meses, para que sin pago alguno de derechos se repararan las viviendas que habían sufrido daños. [17]

Las condiciones de desigualdad social y de pobreza imperantes en la etapa, pueden explicar la gran cantidad de personas deambulando por las calles sin hogar, en un escenario de destrucción generalizado. Para atenuar esta situación, el 7 de febrero se autoriza el empañetado con cemento o mezcla de las paredes construidas con cuje para que muchas familias regresasen a sus hogares [18][19], soluciones que no dieron seguridad ni disminuyeron los riesgos ante nuevo eventos naturales.

En estas circunstancias, empresas privadas brindaban servicios de construcción de viviendas seguras, accesibles solo a la minoría y otros construían con materiales de desecho en las periferias de la ciudad. (Figuras 15 y 16)



Figuras 15 y 16: Distintos anuncios sobre los posibles materiales a usar en el proceso de reconstrucción de la ciudad, donde se estimulaba el uso de la madera por su buen comportamiento para soportar el efecto de los sismos.

Fuente: Publicados en el Diario de Cuba en febrero de 1932 (16 y 19 respectivamente).

15. DIARIO DE CUBA. "Notas del momento". *Diario de Cuba*. Periódico de la mañana. Santiago de Cuba, 11 de febrero de 1932, Año 16, No. 42, p.6
16. GOBIERNO MUNICIPAL DE SANTIAGO DE CUBA. *Acta Capitular del Gobierno Municipal de Santiago de Cuba*. 4 de febrero de 1932
17. DIARIO DE CUBA. "El secretario de Obras Públicas Señor Onetti y el Alcalde Municipal se ponen de acuerdo para defender la ciudad de las conmociones sísmicas". *Diario de Cuba*. Periódico de la mañana. Santiago de Cuba, 15 de febrero de 1932, Año 16, No. 46, p.5
18. DIARIO DE CUBA. "Notas del momento". *Diario de Cuba*. Periódico de la mañana. Santiago de Cuba, 19 de febrero de 1932, Año 16, No. 50, p.6.
19. GOBIERNO MUNICIPAL DE SANTIAGO DE CUBA. *Acta Capitular del Gobierno Municipal de Santiago de Cuba*. 7 de febrero de 1932

Hasta ese momento, la arquitectura de Santiago de Cuba se caracterizaba por edificaciones del período de la colonia y eclécticas, estilo que fue asimilado por las nuevas construcciones y que había demostrado, junto a las formas de construir de la época, su vulnerabilidad ante este tipo de eventos. A esto se suman las condicionantes económicas existentes en medio de una gran crisis económica a nivel mundial y el costo elevado que representaba continuar la construcción de las edificaciones con este estilo de gran carga decorativa.

De este modo la necesidad de nuevas construcciones destinadas a las clases medias y altas de la sociedad imperante, viabilizaron el uso del estilo art decó con nuevos códigos de diseño, que en comparación con el eclecticismo, simplificaba los elementos ornamentales sobre todo a nivel de fachada, hasta quedar identificado exclusivamente por la presencia de pilastras y el escalonamiento del pretil, por lo que se atribuye su introducción en la ciudad coincidiendo con el período de recuperación de la misma después del terremoto de 1932. Al respecto, investigaciones realizadas plantean que “[...] Resulta significativo que la fecha de datación de las primeras edificaciones del estilo art decó en el Centro Histórico coincide con el año en que sucede el terremoto de 1932, lo que permite pensar que esta situación coyuntural y la necesidad de reconstruir la ciudad, adicionada al deseo acumulado de progreso de los habitantes, condicionó la elevada presencia de los códigos del renovador estilo, el cual comenzaba a proliferar por todo el país”. [20]

Sin embargo, este nuevo estilo en la construcción de viviendas, solo tuvo representatividad en aspectos formales, pues las técnicas constructivas con que se ejecutaban repetían los mismos principios del eclecticismo.

La reconstrucción post-desastres en la etapa revolucionaria: huracán Sandy

Después del 1ro de enero de 1959, la reconstrucción de viviendas luego de la ocurrencia de un desastre natural ha sido de interés, prioridad y cuenta con el apoyo del gobierno revolucionario en todas sus instancias. En esta etapa el huracán Flora en octubre de 1963, fue el primer desastre de origen natural con consecuencias nefastas al país, cuando aún no se contaba con un sistema nacional preventivo y existía inexperiencia fruto de años de indiferencia a estos asuntos. Como respuesta, la antigua URSS, donó una planta de prefabricado del sistema Gran Panel como contribución a resarcir los daños y comienza así la tendencia a la prefabricación en Cuba.

Posteriormente se produce la transferencia tecnológica de otros sistemas de mayor complejidad y altura y todos se caracterizaban por ser de gran formato, grandes consumidores de energía y dependientes de alta mecanización, que limitaron la construcción por esfuerzo propio y el uso de soluciones tradicionales básicamente artesanales. En los años 70, el movimiento de microbrigadas sociales también contribuyó a soluciones de reconstrucción. En esta modalidad a pesar de la participación popular en la ejecución, y no así en su concepción, trajo insatisfacciones sociales debido a que no respondían a su medio físico (clima y contexto), ni a las tradiciones socioculturales y estilos de vida. Esto provocó que el usuario modificara y destruyera lo ya construido, para adecuarlo a sus necesidades y preferencias.

Luego de la caída del antiguo campo socialista, la crisis económica en que se sumergió el país llevó a la toma de decisiones tales como la llamada vivienda de bajo consumo energético y material, que redujeron costos iniciales

20. PUENTE SAN MILLÁN, E. “Arquitectura Art Decó en el Centro Histórico de la ciudad de Santiago de Cuba”, *Arquitectura y Urbanismo*. [en línea] 2014, vol. 35, no. 1, p.67-80. ISSN 1815-589-8. [Consultado 7 de febrero de 2015] Disponible en: <http://rau.cujae.edu.cu/index.php/revistaau/article/download/290/265>

en detrimento de requisitos mínimos de calidad, durabilidad y consumo energético durante la vida útil de la misma [21], aspectos que determinaron la alta vulnerabilidad de estas viviendas ante el impacto de eventos sísmicos e hidrometeorológicos. En esto influyó el uso de insuficientes cuantías de acero, secciones inadecuadas de elementos estructurales, mala calidad de materias primas y violaciones en los procesos constructivos.

En la actualidad, a pesar de los esfuerzos realizados para la descentralización en la producción de materiales para la construcción de viviendas, y dentro de ellas, las que se reconstruyen por pérdidas totales como consecuencia de eventos naturales, estas acciones de reposición siguen estando en manos del estado cubano con soluciones centralizadas.

Luego del huracán Sandy, esta tendencia no ha sido diferente para el caso de las reconstrucciones totales de viviendas. Sin embargo, las afectaciones de techos -totales y parciales- así como los derrumbes parciales, se solucionan con la sustitución de los elementos perdidos (paredes, techos, instalaciones, carpintería) con activa participación de la población damnificada y técnicas inadecuadas que reproducen las vulnerabilidades.

En las nuevas construcciones, para la reposición de las viviendas con derrumbes totales, se utilizan diversos sistemas constructivos prefabricados con alto grado de industrialización, tales como los sistemas FORSA y VHICOA. Estas tecnologías constructivas permiten la creación de un fondo habitacional con baja vulnerabilidad ante los eventos sísmicos e hidrometeorológicos, consideradas las principales amenazas para la región sur oriental de Cuba.

Los edificios FORSA transmiten sus cargas a través de muros estructurales de hormigón armado, hormigonados monolíticamente in situ con el entrepiso, lográndose uniones rígidas con alto nivel de hiperestaticidad. Estas características le confieren un buen comportamiento ante las aceleraciones máximas del terreno esperadas por eventos sísmicos en la zona. Los cierres laterales de hormigón armado y de las cubiertas pesadas, igualmente hacen que ante la acción del viento, presenten una vulnerabilidad muy baja. La regularidad de los diseños planimétricos y altimétricos, también contribuyen con un buen comportamiento estructural ante ambos tipos de eventos.

El sistema VHICOA, a diferencia del FORSA donde el acero es distribuido en mallas electrosoldadas tanto en muros como entrepisos, presenta una estructura porticada con perfiles metálicos. Esta concepción de pórticos metálicos dotados de mecanismos de disipación de energía (marcos contraventados y sistemas de arriostres y tranques), garantizan la estabilidad general del sistema y una estructura muy flexible, con un buen comportamiento esperado ante eventos sísmicos. Sin embargo, el empleo de la tecnología del Plycem en sus cierres laterales, es el elemento más vulnerable ante la acción del viento, debido a que es una estructura adosada al edificio, con alta subdivisión de los paneles atornillados. Esta compartimentación de la fachada, ante el fallo de uno de estos paneles, puede representar el fallo en cadena de los restantes frente a cargas de viento.

A pesar de que son soluciones seguras ante el impacto de eventos naturales, que responden a la problemática social de déficit en el fondo habitacional, la aceptación por parte de la población no se comporta igual para ambas soluciones. Las experiencias precedentes de grandes paneles de hormigón armado para edificios multifamiliares en la ciudad, ha incidido

21. GONZÁLEZ, D. *Economía y calidad de la vivienda, un enfoque cubano*. La Habana: Editorial Ciencia y Técnica, 1997.

en la resistencia a la aceptación de los paneles ligeros empleados en los cierres del VHICOA, además de la calidad en los acabados. A esto se suman las dificultades para realizar el mantenimiento o sustitución de alguno de los elementos por vía personal, debido a que son paneles de importación no disponibles en el comercio minorista.

En sentido general, estas intervenciones son llevadas a cabo por vía estatal, donde el cierre del 2013 concluyó que solo 40 viviendas fueron construidas por la población y 1 704 por vía estatal por concepto de afectaciones climatológicas. (Figuras 17, y 18)

17



18



Figuras 17 y 18: Sistemas constructivos Forsa y Vhicoa respectivamente, donados por Ecuador y Venezuela que están siendo empleados en la reconstrucción post-huracán Sandy en la ciudad. Fuente: Foto de las autoras.

Del análisis anterior se puede afirmar que la reconstrucción de viviendas post-desastre en Cuba se caracteriza por:

- Primacía del Estado Cubano en solucionar las pérdidas del fondo sin participación de la población.
- Predominio de sistemas prefabricados de alta complejidad tecnológica
- Empleo de tecnologías que provienen de procesos centralizados a nivel del país.
- Consideración de las multiamenzas en el diseño de las nuevas edificaciones.
- Entrega de las viviendas a la población "llave en mano".
- Insatisfacciones cualitativas y cuantitativas puesto que las soluciones no satisfacen las aspiraciones de los damnificados y el ritmo del número de viviendas construidas es muy lento respecto al número de viviendas afectadas.

Estas nuevas construcciones resuelven el problema social de la pérdida de viviendas por eventos naturales y a su vez contribuyen en alguna medida a reducir los índices de vulnerabilidad del fondo habitacional de la ciudad, al ser tecnologías que en su concepción son poco vulnerables ante el sismo y el viento. A pesar de esto, la imagen de la ciudad se ve comprometida con soluciones repetitivas que restan valores de identidad cultural.

Valoración de las acciones de reconstrucción post-desastre

Los análisis realizados demuestran que las acciones de reconstrucción están condicionadas por el contexto histórico y las prioridades de los gobiernos imperantes en cada etapa.

El proceso de reconstrucción después del terremoto de 1932, si bien no tuvo una repercusión social importante, pues las familias de menores ingresos no fueron favorecidas, la respuesta dada por la mediana y alta sociedad, estimuló la asimilación de nuevos códigos arquitectónicos que aportaron de forma positiva a la imagen de la ciudad. Se continuaron usando técnicas constructivas tradicionales, que en muchos casos reprodujeron vulnerabilidades, pero que le dieron gran importancia a la estética y lograron su integración al perfil urbano.

Las sustanciales diferencias entre la recuperación y reconstrucción en la actualidad con respecto a la experiencia del año 1932, radican en las fortalezas con que cuenta el modelo cubano revolucionario, validado y perfeccionado una vez más luego del huracán Sandy en 2012.

Para estas circunstancias en un primer momento, se utilizan los recursos que por vía del plan anual están a disposición del gobierno en cada territorio, aunque su destino planificado haya sido otro. Luego para la reconstrucción a mediano y largo plazo, se cuenta con una estructura administrativa, que articula actores desde los Consejos Populares hasta el Gobierno y el Sistema de la Vivienda. Este último, es el responsable de la cuantificación de las afectaciones en las viviendas y de conciliar con cada Consejo de Administración Municipal, las que se solucionarán por la misma población a través de la compra de materiales en efectivo, créditos bancarios, bonificaciones o subsidios, así como cuáles serán necesarias enfrentar estatalmente. Esta estructura organizativa constituye una fortaleza consolidada para enfrentar futuros eventos naturales extremos.

Se evidenció que aunque la producción local de materiales siempre ha sido un objetivo importante de cada territorio, el impacto del huracán Sandy favoreció esta tendencia, con el apoyo del gobierno y de la cooperación internacional. Dentro de esta producción se fortalecen los destinados a soluciones de cubiertas como uno de los elementos más afectados. En este sentido, se llevan a cabo acciones para la fabricación local de tejas criollas, francesas y techos de viguetas y plaquetas, que a su vez, responden a la tendencia de sustituir a largo plazo las cubiertas ligeras vulnerables a eventos hidrometeorológicos, con consecuentes estudios sobre su comportamiento ante el sismo.

A pesar de lo anterior, la disponibilidad real de materiales hace que aun persistan las cubiertas de zinc como solución inmediata al gran número de afectaciones, -totales y parciales- de los techos, soluciones que son ejecutadas con técnicas y diseños que reproducen vulnerabilidades y cambian la concepción del funcionamiento original de la cubierta. Igualmente, las soluciones prefabricadas de gran formato para dar respuesta a aquellas familias que sufrieron derrumbes totales de sus viviendas, están marcando un cambio en la imagen de la ciudad.

Esta concepción que permite dar al mayor número de personas una vivienda digna en el menor tiempo posible, presenta incuestionables ventajas sociales pero en ocasiones atenta contra los valores de identidad sociocultural de la ciudad. Por tanto, en los procesos de toma de decisiones se evidencia, la necesidad de herramientas que permitan la selección de tecnologías que consideren, para los planes a mediano y largo plazo, indicadores más allá de la disponibilidad del momento y que fortalezcan las tradiciones locales, como un reto para futuras investigaciones.

Conclusiones

La ciudad de Santiago de Cuba a lo largo de su historia, ha sido afectada por la ocurrencia de dos eventos naturales extremos: el terremoto de 1932 y el huracán Sandy en 2012. A pesar de ocurrir en escenarios diferentes, ambos provocaron afectaciones en el patrimonio construido evidenciando la alta vulnerabilidad del mismo.

Los impactos en la etapa republicana estuvieron marcados por las características constructivas del eclecticismo, estilo de moda en la época, tanto en viviendas nuevas como en aquellas que lo adoptaron en sus fachadas, así como por el desconocimiento del comportamiento del hormigón armado como nuevo material y de los códigos del diseño sismorresistente. Sin embargo en la etapa revolucionaria, las afectaciones fueron originadas por las vulnerabilidades heredadas y por las creadas por intervenciones actuales inadecuadas, por lo que se cuenta con un patrimonio susceptible al impacto de eventos naturales, tanto de origen geológico como hidrometeorológico.

Para revertir esta situación, las intervenciones que son llevadas por vía estatal, reducen los índices de vulnerabilidad. Sin embargo, no representan el mayor porcentaje del fondo habitacional existente, el cual incluye también las intervenciones por esfuerzo propio y las áreas de construcciones espontáneas muy vulnerables. Al respecto, los planes de ordenamiento urbano conciben el reordenamiento y reubicación de barrios precarios de la ciudad en un plazo hasta el 2025. Por su parte, las construcciones por esfuerzo propio, a pesar de ser proyectadas y aprobadas por instituciones con capacitación técnica y profesional que integran aspectos de diseño arquitectónico y especificaciones para el diseño frente a las cargas de viento y sismos, estas no son cumplidas en su totalidad. Por tanto, se considera que el control de autor en las ejecuciones constituye un punto débil para la disminución de la vulnerabilidad del fondo que se construye por esfuerzo propio. A esto se suma la baja percepción de riesgo que tiene la población.

Los procesos de reconstrucción de los dos eventos extremos analizados, marcan dos visiones diferentes del modo en que se enfrentaron. Si en 1932 los impactos sociales no fueron significativos y no condujeron a la reducción de vulnerabilidades a partir de las técnicas y tecnologías empleadas, es de reconocer los aportes que se realizaron a la conservación de la imagen de la ciudad. Sin embargo los procesos de reconstrucción que se llevan a cabo en la actualidad tienen el reto de sumar a las ventajas sociales logradas, incluida la reducción de vulnerabilidades estructurales en las nuevas viviendas con tecnologías de gran formato, las de aportar valores estéticos a la imagen de la ciudad.



Erly Arner Reyes
Arquitecta. Máster en Hábitat y Medio Ambiente en Zonas Sísmicas, Profesora Auxiliar del Departamento de Arquitectura y Urbanismo. Facultad de Construcciones. Universidad de Oriente, Santiago de Cuba
E-mail: erly-arner@fco.uo.edu.cu



Coralina Vaz Suárez
Arquitecta. Doctora en Ciencias Técnicas. Profesora Titular del Departamento de Arquitectura y Urbanismo, Facultad de Construcciones, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba.
E-mail: cora@fco.uo.edu.cu



Estrella Yadira Roca Fernández
Ingeniera Civil, Máster en Hábitat y Medio Ambiente en Zona Sísmica, Profesora Auxiliar del Departamento de Arquitectura y Urbanismo, Facultad de Construcciones, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba..
E-mail: estrella@fco.uo.edu.cu