



UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE

Nº 13 (2017)
ISSN Versión Impresa: 0717 - 5590
ISSN Versión Electrónica: 0718 - 9362

ARTE OFICIO | 13

CUADERNOS

CATÁSTROFE Y EMERGENCIA

EXPLORACIONES

Paisajes/territorios de incertidumbre:
Una hipótesis

Los desastres y las formas de la legitimación del
urbanismo en Chile en la primera mitad del siglo xx

La ciudad sin límites

Edificaciones y napas freáticas superficiales:
Posibilidad de riesgo sísmico y estudio de caso

Reutilización de materiales en la reconstrucción
post-catástrofe: el caso de Chanco, Chile

Los incendios del matorral esclerófilo asociados a la palma chilena
en las colinas costeras de Valparaíso y Viña del Mar

APLICACIONES

Propuesta de intervención en un territorio amenazado por
catástrofe natural en emergencia. Puerto Saavedra

100 Aulas para niños refugiados. Jordania

ENTREVISTA

TEORÍA Y PRÁCTICA EN ARQUITECTURA

CATÁSTROFE Y EMERGENCIA

ESCUELA DE ARQUITECTURA USACH

ARTEOFICIO

Publicación de la
Escuela de Arquitectura de la
Universidad de Santiago de Chile.
Indexada en Latindex. Adscrita a la
Asociación de Revistas Latinoamericanas
de Arquitectura. ARLA
<http://arla.ubiobio.cl/index.php>

www.arteficio.cl
www.revistas.usach.cl/ojs/index.php/arteficio
arteficio@usach.cl

Editor
Dr. Arquitecto Aldo Hidalgo

Comité Editorial
Mg. Arquitecto Rodrigo Aguilar
Académico USACH

Dr. Arquitecto Hans Fox
Académico USACH

Arquitecto Roberto Secchi
Académico Sapienza, Universidad de Roma

Dra. Arq. Alessandra de Cesaris
Académica Sapienza, Universidad de Roma

Mg. Arquitecto Hernán Barría
Académico Universidad del Bío Bío

Dr. Arquitecto Pedro Alonso
Académico Universidad Católica de Chile

Dr. Arquitecto Fidel Meraz
Académico University of the West of England
(UWE Bristol)

Arquitecto Pablo Brugnoli
Académico Universidad San Sebastián

Traducciones
Mg. Arquitecto Rodrigo Martín

Producción Gráfica
Rodrigo Calderón



Escuela de Arquitectura USACH
www.arquitectura.usach.cl
Alameda 3677 - Estación Central
Teléfonos: +56 22 7184303 - +56 22 7792732
SANTIAGO - CHILE

Imagen de portada:
Colección "Desolación". Jonás Figueroa Salas

SUMARIO

Editorial	1
Presentación	2
EXPLORACIONES	
Paisajes/territorios de incertidumbre: Una hipótesis Javier Ruiz Sánchez	5
Los desastres y las formas de la legitimación del urbanismo en Chile, en la primera mitad del siglo xx Horacio Torrent, Marco Barrientos	11
La ciudad sin límites Alejandro Crispiani	17
Edificaciones y napas freáticas superficiales: Posibilidad de riesgo sísmico y estudio de caso Isabel García, Ana María Wegmann, Diego Canales	23
Reutilización de materiales en la reconstrucción post-catástrofe: el caso de Chanco, Chile Renato D'Alençon, Carmen Gómez, Miguel Delso, Federico Rota, Oscar Natividad	29
Los incendios del matorral esclerófilo asociados a la palma chilena en las colinas costeras de Valparaíso y Viña del Mar Víctor Quintanilla	35
APLICACIONES	
Propuesta de intervención en un territorio amenazado por catástrofe natural en emergencia. Puerto Saavedra José María Sánchez, Marió Sánchez, Tadea de Ipiña, Jorge Nieto	41
100 Aulas para niños refugiados. Jordania EAHR. Emergency Architecture & Human Rights	47
ENTREVISTA	
Arq. Víctor Orellana Ex Subdirector ONEMI (2014-2017)	50

Los argumentos y opiniones vertidos en los artículos son de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente representan el pensamiento de la línea editorial de la revista.

EDITORIAL

TIERRA Y MUNDO

En “Desastres”, Neruda dice: *“Cuando llegué a Curacautín estaba lloviendo ceniza por voluntad de los volcanes / Me tuve que mudar a Talca / donde habían crecido tanto / los ríos tranquilos de Maule que me dormí en una embarcación / y me fui a Valparaíso / En Valparaíso caían / alrededor de mí las casas...”* En estos versos, el poeta revela modos propios en que la “tierra” actúa, nombra ciudades en donde nos hemos dado morada, narra la extrañeza y la resignación del abandono, pero hacia el final del poema parece advertir que no es la naturaleza, sino nuestra presencia, nuestro “mundo”, lo que convierte el actuar natural en desastre. Dice: *“Hice mi cama junto al río / que llevaba más piedras que agua, junto a unas encinas serenas, lejos de todas las ciudades junto a las piedras que cantaban / y al final pude dormir en paz...”* Pero receloso, concluye: *“...con cierto temor de una estrella / que me miraba y parpadeaba / con una insistencia maligna”*.

Esta edición trata de Catástrofe y Emergencia. Agradecemos a los académicos que generosamente nos han enviado sus trabajos, en especial al profesor Alberto Texidó Zlatar a quien, por su experiencia en estos temas, le hemos solicitado la Presentación de este número.

EARTH AND WORLD

In his text “Disasters”, the Chilean poet Pablo Neruda says: *“When I arrived in Curacautín it was raining ash for the will of the volcanoes / I had to move to Talca / where they had grown so much / the tranquil rivers of Maule river / that I slept in a boat / and I went to Valparaíso / In Valparaíso the houses fell around me ...”*. In these verses, the poet reveals the ways in which the “earth” acts, names cities where we have given ourselves dwelling, narrates the strangeness and the resignation of the abandonment, but towards the end of the poem seems to warn that it is not nature, but our presence, our “world”, which turns natural action into disaster. He says: *“I made my bed by the river / which carried more stones than water, next to serene oaks, away from all the cities, next to the singing stones / and at the end I could sleep in peace ...”* But distrustful, he concludes: *“... with a certain fear of a star / that looked at me and blinked / with an evil insistence”*.

This edition deals with Catastrophe and Emergency. We thank those who have generously sent their work, especially to Professor Alberto Texidó Zlatar whom, due to his experience in these events, has written the Introduction for this issue.

Dr. Arq. Aldo Hidalgo H.
Editor



ACTO PROYECTUAL Y CATÁSTROFE: De la costumbre reactiva a la institucionalidad preventiva

Con una periodicidad desafiante, Chile es golpeado una y otra vez por eventos originados en la naturaleza y acentuados por decisiones antrópicas, que han provocado grandes catástrofes en centros poblados. Terremotos, tsunamis, incendios, aluviones, marejadas y amenazas de erupción volcánica, han transformado a las ciudades en el epicentro de las amenazas, en un país en que casi el 90% de sus habitantes vive en ellas. Esta combinación de alta población urbana sobre un territorio vulnerable, hace que hoy figuremos entre los 10 países con mayor riesgo urbano del mundo, como lo confirma el Weltrisikobericht 2016, elaborado por la United Nations University con sede en Bonn, Alemania.

A pesar de esta evidencia, nuestra estructura institucional medible en presupuestos preventivos e instrumentos de regulación, no ha asumido adecuadamente esta realidad y, cada vez que ocurre una nueva catástrofe el país se moviliza, se comprometen recursos públicos y capital humano para emprender procesos de reconstrucción. Pero no podemos ser ingenuos. Muchas de estas iniciativas para enfrentar catástrofes, se ha limitado sólo a mejorar capacidades reactivas, y muy poco en materia de planificación urbana. La Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones sigue siendo insuficiente para aplicar en zonas de riesgos, lo que hace que ciudades afectadas el 2010, como Talcahuano, Dichato o Penco, aún no cuenten con normas que regulen sus áreas de inundación. Algo similar ocurre con Valparaíso. Luego del incendio de 2014, nada ha podido evitar que gran parte de las quebradas siniestradas se encuentren nuevamente ocupadas por sus habitantes, tal cual fuera antes del incendio. Y habrá que esperar para ver qué ocurre con las zonas destruidas por los aluviones en el norte de Chile que, a juzgar por los casos anteriores, parece tener un destino similar.

Lo anterior nos obliga a aceptar que ninguno de estos desastres haya logrado detonar cambios instrumentales, intersectoriales, legales y de largo plazo que permitan construir ciudades resilientes en el tiempo. En consecuencia, es el momento de reconocer que las ciudades aún no están entre las prioridades políticas, porque las verdaderas transformaciones requieren un tiempo superior a las expectativas electorales. Bajo esta lógica, la creación de nuevos instrumentos de planificación y la modificación a la actual Ordenanza, en lo relativo a la normativa de riesgo, siguen esperando. De igual modo, seguiremos esperando que las ciudades se gobiernen con una mirada de largo plazo defendiendo el bien común, lo que implica ineludiblemente planificar con decisión de cambio para evolucionar en hacia ciudades más seguras.

El valor de esta publicación entonces, es explorar estos espacios interdisciplinarios. La crítica propositiva que puede surgir desde la Academia puede aportar a mejores diseños, a sistemas constructivos, a planes e infraestructuras de mitigación que comprendan la complejidad y periodicidad de la catástrofe. Lo conveniente, obviamente, es invertir en diseño, planificación e implementación para evitar el ciclo eterno del proceso de reconstrucción.

Dr. Arq. Alberto Texidó Zlatar

PROJECTUAL ACT AND CATASTROPHE:

From the reacting practice to the preventive institutional

With a challenging periodicity, events originated in nature and accentuated by anthropic decisions hit Chile repeatedly, causing major catastrophes in population centres. Earthquakes, tsunamis, fires, floods, swells and threats of volcanic eruption have transformed cities - in more or less regulated growth - at the epicentre of threats, in a country with almost 90% of its inhabitants living in them. This combination of high urban population on a vulnerable territory makes us today among the 10 countries with the highest urban risk in the world, as confirmed by the "Weltrisikobericht 2016", prepared by the United Nations University based in Bonn, Germany.

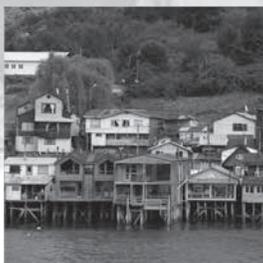
Despite this evidence, our institutional structure, measurable in preventive budgets and regulatory instruments, has not adequately assumed this reality, and every time a new catastrophe occurs, the country reacts; the authorities commit public resources and human capital to undertake complex reconstruction processes. In addition, after that, the government announces changes that improve the threatened sectors, so these catastrophes do not happen again, by proposing better planning models to procure more sustainable and resilient cities. These decisions motivate and excite us to believe that the future must be and it will be better. However, we cannot be naive. At present day, many of the initiatives to modify the current norms, or the creation of new instruments to deal with catastrophes, have been limited only to improve reactive capacities, and very little in terms of urban planning. The General Urban Planning and Construction Ordinance continues to present the same problems and deficiencies to enforce risk zones, which means that cities affected by the 2010 earthquake and tsunami, such as Talcahuano, Dichato or Penco, still do not have norms to regulate their flood areas. Something similar is happening in Valparaíso after the fire of 2014. Nothing has been able to prevent that much of the damaged creeks, were rebuilt again by informality, as it were, before the fire. We will have to wait to see what happens with the areas destroyed by the floods in northern Chile, but judging by the previous cases, they might not have a very different destination.

This, unfortunately, forces us to accept that neither the earthquake, nor the most devastating tsunami of recent years, nor the great urban fire of Valparaíso and its aftershocks, nor the most unexpected floods in northern Chile have achieved to detonate instrumental, intersectoral, legal and long term changes, that allow the construction of more resilient cities over time. Consequently, it is time to validate the thesis that states that cities are not yet a priority of political discourse, because the real transformations that they need take too long, much more than electoral times and political expectations. Under this logic, the creation of new planning instruments for the resilience of cities and the modification of the current General Urban Planning and Construction Ordinance, with regard to risk regulation, are still waiting. Similarly, we will continue waiting for the authorities of the future, to govern the cities with a long-term view defending the common good, over all other goods, which inevitably implies planning with a decision to change, to evolve in safer cities, even though this process could be misunderstood or unpopular.

The value of this publication is to explore these interdisciplinary spaces, the proactive criticism that can arise from the Academy to contribute to better designs, constructive systems, clusters, mitigation plans and infrastructures that understand the complexity and periodicity of the catastrophe. In the obvious conclusion of how convenient, it is to invest in design, planning and implementation over a costly, cyclical and eternal process of reconstruction.

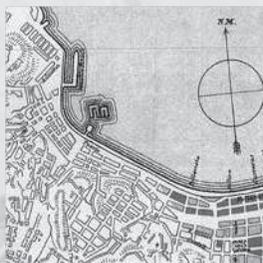
Dr. Arq. Alberto Texidó Zlatar

5



Paisajes/Territorios de incertidumbre. Una hipótesis

11



Los desastres y las formas de la legitimación del urbanismo en Chile, en la primera mitad del siglo XX

17



La ciudad sin límites

23



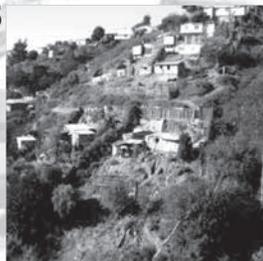
Edificaciones y napas freáticas superficiales

29



Reutilización de materiales en la reconstrucción post-catástrofe: El caso de Chanco, Chile

35



Los incendios del matorral esclerófilo asociados a la palma chilena en las colinas costeras de Valparaíso y Viña del Mar



Detalle figura 3. Tongoy tras el tsunami.

PAISAJES/TERRITORIOS DE INCERTIDUMBRE: Una hipótesis*

Landscapes/Territories of uncertainty: A hypothesis

Dr. Arq. Javier Ruiz Sánchez
U. Politécnica de Madrid. UPM.
javier.ruiz@upm.es

Resumen

La forma del territorio, su conformación sistémico-relacional y evolutiva, se liga en los paisajes culturales y con los procesos socioeconómicos que se llevan a cabo. En los espacios de alta vulnerabilidad, en los que el medio físico es inseparable de la posibilidad recurrente del suceso de catástrofes naturales, la cultura internaliza dicha incertidumbre, que se manifiesta a través de la asunción y consiguiente respuesta a la misma. Así se plantea la hipótesis que través de la lectura de la forma es posible una aproximación a la percepción de la incertidumbre del sistema. Mediante la observación de tres casos canónicos (Japón, Chile, Indonesia), es posible observar cómo los elementos de forma y paisaje urbano, y sus relaciones, denotan esta aproximación específica y apuntar su vínculo con la idea de complejidad.

Palabras clave: Forma urbana, paisaje, catástrofe, incertidumbre, complejidad.

Abstract

The form of the territory, its systemic-relational and evolutionary conformation, is linked in the cultural landscapes with the socioeconomic processes that are carried out. In highly susceptible spaces, in which the physical environment is inseparable from the recurrent possibility of the occurrence of natural catastrophes, culture internalizes this uncertainty. This uncertainty is manifested through the assumption and consequent response to itself. Thus, the hypothesis that through the reading of the form, an approximation to the perception of the uncertainty of the system is possible. By observing three canonical cases (Japan, Chile, Indonesia), it is plausible to observe how the elements of form and urban landscape, and their relationships, denote this specific approach and point out its link with the idea of complexity.

Keywords: Urban form, landscape, catastrophe, uncertainty, complexity.

Recibido: 28/11/2017
Aceptado: 27/02/2018

* Algunas de estas ideas han sido presentadas en el Congreso hispánico sobre forma urbana ISUF(h), Toledo, 2016. Quiero agradecer a la USACH el apoyo en la recopilación de datos y a los profesores Mario Torres y Ricardo Tapia, haber proporcionado datos de primera mano sobre las experiencias en Chile; a la Fundación Consejo España-Japón el hecho de haber sido una de las primeras instituciones de sus características en viajar a la prefectura de Miyagi a los pocos meses de la catástrofe y haberme invitado a dicho viaje; y a G. Bankoff por su amabilidad.



Figura 1. Iglesia de Quinchao, Chiloé. Foto, Javier Ruiz Sánchez, 2017.

Paisaje cultural: forma urbana, complejidad, vulnerabilidad e incertidumbre

En una definición amplia de paisaje cultural, la cultura se convierte en agente transformador y responsable de la conformación del espacio, de manera que la lectura hermenéutica del paisaje permite el conocimiento de los procesos que lo han conformado. Éstos casi siempre son lentos, lineales, continuos, y nos impiden ser testigos de morfogénesis efectiva (Caniggia y Maffei, 1979). Para nosotros los territorios de *alta incertidumbre*, sometidos a una alta probabilidad de sufrir una catástrofe de tipo socionatural en un momento no previsible, no sólo suponen un espléndido laboratorio de posibilidad de observar el vínculo de la no linealidad con una importante autoorganización sistémica, sino que, y ésta es la hipótesis planteada, la percepción de la probabilidad del suceso catastrófico se incorpora como agente cultural a la toma de decisiones y da lugar a características específicas que los territorios de alta estabilidad lineal no presentan. Los paisajes de incertidumbre presentan rasgos comunes y permiten su diferenciación de los de territorios estables independientemente de su base cultural.

Analizamos el paisaje de territorios tradicionalmente sometidos al impacto de catástrofes más o menos cíclicas, de manera que acaban configurando el sustrato cultural que orienta la evolución espacial de los sistemas urbano-territoriales, incluyendo la forma de los mismos. Así, la forma urbana en espacios vulnerables

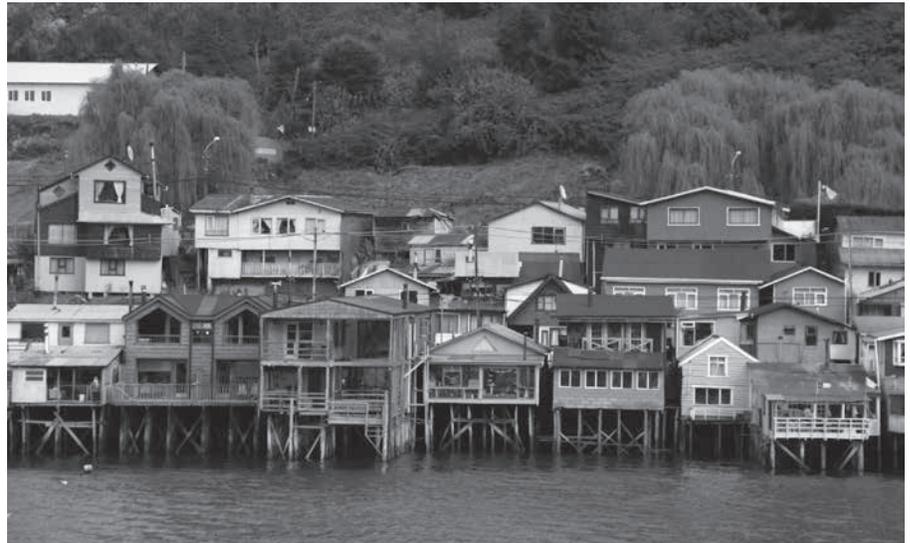


Figura 2. Palafitos en Castro, Chiloé, X región, Chile. Foto, Javier Ruiz Sánchez, 2017.

a la catástrofe permite, en sí misma, una lectura de su propia vulnerabilidad (Bankoff, Frerks y Hilhorst, 2006).

La mayor diferencia entre la catástrofe y cualquier otro evento en el territorio es el nivel de incertidumbre. Las catástrofes suceden, han sucedido y previsiblemente seguirán sucediendo a lo largo de la historia. Si la forma cultural del paisaje es el resultado de un modelaje de eventos sucesivos de carácter sólo aproximadamente lineal, nuestra hipótesis ampliada viene a decir que dichas formas aparecerán más ligadas a acontecimientos excepcionales y la asimilación de la probabilidad de su retorno, al nivel de

incertidumbre. Tradicionalmente se considera que el conjunto de decisiones individuales o colectivas (planificación) que conforman de manera dinámica nuestros espacios tienen que ver con la asunción de certezas. Para nosotros el papel de la incertidumbre resulta inseparable de la forma, de modo que a través de ésta es posible, hermenéuticamente, leer la relación del sistema socioespacial con la cultura de la catástrofe. La forma espacial necesariamente contempla la incertidumbre, y aquí la complejidad se convierte en clave ya que no es sino la capacidad del sistema de alcanzar un amplio abanico de futuros posibles más o menos imprevisibles; la complejidad de



Figura 3. Tongoy, tras el tsunami. Foto: diario *El Día*.



Figura 4. Baquedano, Coquimbo, consecuencias del 16 de septiembre de 2015. Foto, Javier Ruiz Sánchez.

la forma urbana no es sino resultado de la asunción del nivel de incertidumbre.

Así es cómo a través de la lectura de la forma se efectúa una aproximación a la vulnerabilidad del sistema. Podemos definir (Ruiz Sánchez, 2001) la complejidad espacial como el sistema que representa la relación entre lo socioespacial y la incertidumbre, ya que las ciudades y territorios incrementan su nivel de complejidad para enfrentarse a la incertidumbre.

Amos Rapoport demostró la complejidad del espacio residencial señalando de manera inequívoca que los aspectos socioculturales

responsables del modelado de la forma urbana cambian de manera gradual; la ausencia, por improbable, de cambios rápidos implica una elevada resistencia en las formas características de la vivienda vernácula y su modo de agrupación, el paisaje urbano y su morfología (Rapoport, 1969). Para nosotros, estos cambios no tienen por qué ser exclusivamente lineales, graduales, e incluso pueden darse respuestas graduales a solicitaciones que no lo son; en particular en los territorios y espacios de incertidumbre estos cambios muy a menudo tienen lugar como consecuencia de fenómenos de tipo catastrófico. Cambios de gran magnitud y de súbita aparición que han

tenido lugar de manera recurrente en la historia acaban convertidos en un factor inherente del sistema socio-cultural-espacial y trasladados al paisaje, incorporados a la memoria colectiva, que lo conforma como paisaje cultural.

Atendemos escenarios que, a modo de laboratorio urbanístico, permiten la confirmación de la hipótesis, territorios de alta incertidumbre donde sismos/terremotos y tsunamis no son inusuales, aunque imprevisibles, de tal manera que las memorias colectivas han internalizado su recurrencia y retorno. Los casos analizados son culturalmente muy diferentes, de manera que las conclusiones que se apuntan resultan de interés extraordinario. Se han analizado las características específicas de la forma de estos territorios, que reúnen dos condiciones necesarias: una alta vulnerabilidad, objetiva; y una inserción cultural de la incertidumbre.

Estos territorios son:

- Japón; región prefectura de Miyagi, sometida al terremoto y tsunami de 2011.
- Chile; datos generales, con atención no exclusiva al terremoto de 2015 en la región de Coquimbo.
- Indonesia; Aceh, Sumatra, sometida al tsunami del océano Índico de 2004.

La permanente relación con la incertidumbre ha generado una específica concepción del valor (coste) de la transformación, de manera que estos espacios se han conformado bajo unos presupuestos singulares en la relación coste-beneficio que subyace cada transformación voluntaria;



Figura 5. Baquedano, Coquimbo, 16 de septiembre de 2015. Fuente: GoogleEarth, serie histórica.



Figura 6. Baquedano, Coquimbo, octubre 2017. Fuente: GoogleEarth.

los costes de reparación, construcción y sustitución son tenidos en cuenta de manera específica, así como la relación de inmediatez de los usuarios con las estructuras construidas. La conformación del espacio territorial se ha producido como un collage de formas y relaciones con la incertidumbre, tanto individualmente (escala tipológico-funcional) como de sistema espacial (escala morfológico-funcional). La sucesión de decisiones individuales y colectivas los conforma como paisajes culturales canónicos.

El análisis de la forma espacial es disciplinarmente aceptado (Conzen, 1985-2004).

Elementos:

- i. *The town plan*. La traza y tejido urbano en la localización concreta. Viario-manzanario-parcelario.
- ii. *The building fabric*. Los tipos espaciales/edificatorios.
- iii. *The pattern of building and land utilization*. Los tipos funcionales.

1. Costa de Chile

Desde 1900 Chile ha sufrido más de quince terremotos de magnitud superior a 8.0 Mw; sus costas han sufrido históricamente mayor número de estos desastres que cualquier otra región. Siguiendo la hipótesis, la idea de *lo efímero* está internalizada. Cualquiera que sea la función de los asentamientos urbanos y su escala, ciudades y poblaciones se han ido conformando progresivamente de tal manera que su evolucionabilidad internaliza de manera activa la idea de la incertidumbre, que se muestra en las tres escalas en las formas urbanas tradicionales de las poblaciones costeras:

- **Localización.** Puesto que casi cualquier punto de la costa puede considerarse de vulnerabilidad elevada, la localización debe ser considerada más desde la perspectiva de la reducción del impacto a través de un incremento de la autosuficiencia del sistema o la multiplicación de vínculos físicos entre lugares si la especialización es significativa. En ambos casos se considera que la evolucionabilidad del sistema se liga a un incremento de la complejidad estructural, perceptible en las trazas.

- **Morfología.** Las catástrofes suceden y van a suceder. Cualquier sistema urbano es a la vez un sistema de competencia del interés individual de la propiedad tanto como de apoyo mutuo social. Así, la propiedad (parcelario) está conformada por la necesidad de identificación de linderos tras el desastre, pero también de precisar la responsabilidad individual en los escenarios pre y post. Los aspectos de seguridad e incremento de complejidad se traducen en una forma que potencia mallas más o menos regulares, más desarrolladas en paralelo a las líneas de costa, con un elevado número de calles ortogonales a la misma, con tamaños reducidos en las formas tradicionales de asentamiento costero.

- **Tipo edificatorio.** Lo efímero caracteriza el tipo espacial y constructivo tradicional en un territorio de alta incertidumbre. Los edificios se construyen de manera que como consecuencia de una catástrofe pero también de la evolución siconatural la pérdida ligada a la destrucción sea mínima. La preferencia por la autoconstrucción tiene que ver con el coste de la edificación, pero aún más con el conocimiento por parte de los habitantes de los comportamientos

estructurales. La edificación tradicional es de bajo coste, pero ello no se vincula necesariamente a las clases sociales más bajas, sino que se extiende a las clases altas e instituciones, porque lo importante es la tierra, no el edificio. Las iglesias de madera patrimoniales de la isla de Chiloé fueron paradójicamente concebidas y diseñadas para durar los pocos años que tocara (incertidumbre), ejemplo de cómo la condición memorial del monumento no se vincula necesariamente a la estabilidad material. Estos edificios serán los mismos aunque los materiales que los conforman sean sustituidos en sucesivas reparaciones. La mayor parte de las casas son diseñadas para en caso de catástrofe causar el menor daño y su destrucción tener el menor impacto económico. La casa unifamiliar de una única planta, aislada de la vecina y en el caso excepcional de su adosamiento no compartiendo ningún tipo de estructura, constituye el tipo básico. Las estructuras son simples, los materiales comunes, madera o tierra/adobe; en primera línea de costa las estructuras de tipo palafítico se preparan para afrontar mareas, inundaciones y pequeños y recurrentes tsunamis, pero también deslizamientos y avalanchas.

La forma de los asentamientos costeros sólo es inteligible considerando su estrecha relación con la incertidumbre. El 16 de septiembre de 2015, un tsunami de casi cinco metros de altura devastó Tongoy, pequeño enclave turístico y pesquero al sur de Coquimbo. El número de víctimas fue muy reducido pero la prensa local habló de un alto impacto. El análisis de las consecuencias permite confirmar que la mayor parte de los edificios en primera



Figura 7. Viviendas en Sendai, Prefectura de Miyagi, Japón. Foto, Javier Ruiz Sánchez, 2011.

línea fueron destruidos o dañados. La playa de Tongoy tiene tradicionalmente un buen número de construcciones (casetas, pequeñas “picadas”) de construcción sencilla y modesta. La mayor parte de ellas fueron, sí, destruidas, pero debido a la extrema simplicidad de su construcción prácticamente ninguna víctima lo fue en ellas, y la reconstrucción ha sido casi inmediata tras la limpieza del escombros, incluso reutilizando las piezas menos dañadas.

En el caso del área de Baquedano, en Coquimbo, el asentamiento se produce a una distancia significativa de la línea de costa, con una morfología urbana en malla tradicional y parcelación menuda. Los tipos edificatorios, más estables, son construcciones de baja altura y cubiertas ligeras, importante presencia de autoconstrucción. Las imágenes devastadoras de la catástrofe contrastan con la eficiencia en la reconstrucción. La ausencia de datos oficiales desagregados de las consecuencias (tipo y edad de la edificación deteriorada, tipo de deterioro, costes y pérdidas económicas ligados a tipos y formas diversos, víctimas según tipo edificatorio) no permiten confirmar la hipótesis más allá de una aproximación de carácter hermenéutico.

2. Costa pacífica de Japón

El terremoto 9.0 Mw de 2011 en la costa de Tōhoku es conocido por la devastación del tsunami y la catástrofe de Fukushima. El tsunami alcanzó alturas superiores a doce metros, y en el caso de la región de Sendai el agua llegó a penetrar casi 10 kilómetros al interior en algunos lugares. Es importante señalar que la forma del paisaje tradicional japonés ha



Figura 8. Ishinomaki, Prefectura de Miyagi, Japón, uno de los lugares más devastados tras el tsunami de 2011. Foto, Javier Ruiz Sánchez, 2011.

sido modelada teniendo en cuenta la permanente facticidad de la catástrofe. Más maduro, el paisaje japonés es la imagen perfecta de la complejidad, síntesis de diversidad organizada de acuerdo a leyes sistémicas, red sutil de enlaces de tipo comunicativo entre elementos y funciones, mezcla de estructuras grandes y pequeñas, con preferencia por éstas, en tanto producto de la evolución temporal como de la idea de una evolucionabilidad abierta para afrontar la incertidumbre. En el territorio costero oriental japonés, terremotos y tsunamis forman parte de la imaginaria y la memoria colectivas, y durante siglos, se ha conformado como uno de los paisajes más artificialmente modelados, y sus ciudades las sujetas a regulaciones formales más complejas del mundo. Mucha de la topografía, artificial, responde a ello.

En Japón lo efímero es llevado al extremo. Excepto monumentos muy singulares, los edificios se diseñan para durar pocas décadas, suceda o no un evento catastrófico. Algunas prefecturas han desarrollado una normativa por la que cualquier edificio debe ser sustituido después de un número fijo de años, a menudo no más de treinta o cuarenta, dependiendo del tipo estructural. Por ello en Japón los edificios se deprecian cada año a una velocidad inimaginable en occidente.

En las muy pequeñas parcelas, sujetas a siglos de segregaciones, de acuerdo con la idea de responsabilidad individual los edificios no se adosan. En la forma del parcelario influye tanto la madurez de las ciudades como el alto precio del suelo. La casa típica consiste en una vivienda

aislada de muy baja altura despegada de los laterales (Pollock, 2015). La separación dificulta la transferencia de daños a los edificios vecinos en caso de terremoto, tsunami o incendio.

3. Aceh, costa noroccidental de Sumatra, Indonesia

El 26 de diciembre de 2004 tuvo lugar un terremoto 9,1 Mw frente a las costas noroccidentales de Sumatra, originando una serie de tsunamis que devastaron las costas del océano Índico y causaron casi medio millón de víctimas y cuantiosos daños materiales, en una de las mayores catástrofes de la historia.

La región noroccidental de la isla es Aceh, un territorio de gran autonomía del gobierno de Yakarta, sometido entre 1976 y 2005 a un conflicto armado. La costa de Aceh es manglar, una selva muy biodiversa. Los modos de asentamiento tradicionales se basan en el respeto a las zonas boscosas, prácticamente nula ocupación del manglar, construcción basada en estructuras muy frágiles, separadas y de tipo palafítico en las zonas más proclives a inundación. Es una morfología directamente ligada a la internalización de la incertidumbre: dada la asunción de la destrucción absoluta en caso de catástrofe extrema, la toma de decisiones se basa en la minimización de los daños (estructuras vegetales dúctiles y de bajo peso propio) y de los costes de reposición. Desde 1970 la costa ha sufrido radicales transformaciones, una *costa modificada* en la que muchos manglares han sido sustituidos por resorts turísticos que suponen la implantación de costosas y modernas formas edificadas ajenas a la tradición.

La segunda característica es una progresiva especialización económica frente a la diversificación tradicional, que está directamente relacionada con la asunción de un cierto nivel de incertidumbre y la posibilidad de afrontar inciertos futuros más o menos catastróficos. Aceh recientemente basa su economía en la explotación masiva de recursos cada vez más especializada y en una progresiva oferta de grandes complejos destinados al turismo de masas.

Los aspectos conectivos, complejidad, son básicos (Miller y Bunnell, 2010). La paradoja es que mientras que las estructuras espaciales tradicionales han resultado menos dañadas, las consecuencias de tipo económico para sus habitantes están siendo muy superiores. Pese a ello, los procesos de reconstrucción más exitosos son aquellos que han llevado a cabo un análisis previo de las estructuras tradicionales y que han asumido que la reducción de vulnerabilidad no necesariamente va ligada al reforzamiento de las estructuras sino a aspectos morfológicos reconocibles en procesos tradicionales de aprendizaje (Asian Development Bank, 2010).

Conclusiones

Diferentes culturas desarrollan diferentes formas espaciales. Pero en lugares tan culturalmente diversos como las costas oriental de Japón, noroccidental de Sumatra y Chile se comparten características ocultas debido a su no tan diferente relación con el concepto de incertidumbre, de acuerdo con la recurrencia e internalización de la posibilidad de catástrofe. La conclusión respecto a nuestra hipótesis es la concepción de dicha forma, el paisaje urbano, como resultado de un proceso no sólo de competencia y apoyo mutuo, sino de aprendizaje incluso extremo, de manera que en territorios de alta incertidumbre es importante la posibilidad de utilizar lecciones aprendidas para reorientar procesos tras un evento catastrófico, más allá de la entrópicamente improbable simple reconstrucción epidérmica de las formas previas, de acuerdo con la leyes de la reinención de la complejidad en proceso.

Como síntesis de conclusiones particulares:

- La complejidad de las formas se vincula de manera singular a territorios de más alta incertidumbre, es el instrumento básico de los sistemas espaciales para enfrentarse a la incertidumbre.



Figura 9. Población próxima a la costa de Aceh, Sumatra, tras el tsunami. Foto, US Navy 050102-N-9593M-040, dominio público, 2005.

- La forma, como plasmación de la estructura de poder, reproduce la adaptación de estas formas al comportamiento del sistema bajo catástrofe.
- Las características socioeconómicas (niveles de riqueza) son secundarias. Desde una perspectiva morfotipológica existen muchas similitudes entre tejidos y formas urbanas tan inicialmente dispares como una ciudad costera japonesa (nivel elevado), chilena (medio) o indonesia (bajo).
- Las formas modernas (la modernidad funcionalista, *internacional*), que implican una pérdida de la capacidad de toma de decisión individual, tienden a ignorar la incertidumbre, con las consecuencias derivadas de ello.
- El análisis de la vulnerabilidad a través de la forma urbana puede trasladarse, a través de instrumentos de diseño y planificación que contemplan dicho análisis, a la gestión de la catástrofe a todos los niveles y escenarios, fase preoperacional, gestión directa del evento y fase postoperacional (reconstrucción).

Referencias bibliográficas

Arteaga, C.; Tapia, R. (eds.) (2014). *Vulnerabilidades y desastres siconaturales. Experiencias recientes en Chile*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.

Asian Development Bank (2010). *Rebuilding Lives and Homes in Aceh and Nias*, Indonesia. Manila: ADB.

Bankoff, G.; Frerks, G.; Hilhorst, D. (eds.), (2006). *Mapping Vulnerability. Disasters, Development and People*. Londres: Earthscan.

Caniggia, G.; Maffei, G.L. (1979). *Lettura dell'edilizia di base*. Padua: Marsilio.

Conzen, M.R.G. (1985-2004). "Morphogenesis and Structure of the Historic Townscape in Britain", *Thinking about Urban Form. Papers on Urban Morphology 1932-1998*. Oxford: Peter Lang.

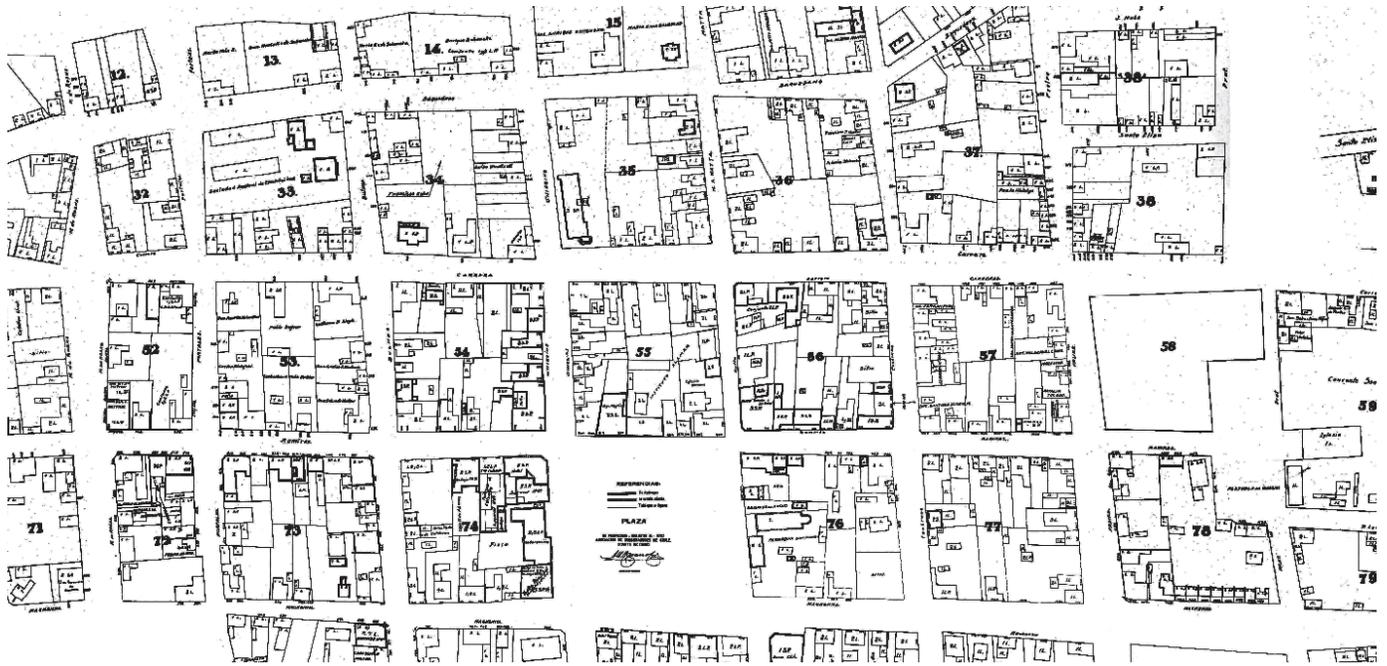
Miller, M.A.; Bunnell, T. (2010). "Urban-Rural Connections: Banda Aceh through Conflict, Tsunami and Decentralization". *Asia Research Institute. Working Paper 138*.

Pollock, N. (2015). *Jutaku: Japanese Houses*. Londres y Nueva York: Phaidon.

Rapoport, A. (1969). *House Form and Culture*. Milwaukee: University of Wisconsin.

Ruiz Sánchez, J. (2001). *Complejidad urbana y Determinación*. Madrid: BOE – Instituto Pascual Madoz.

Ruiz Sánchez, J. (2016). "Lo tangible y lo intangible en la conformación del Paisaje Cultural. Una aproximación hermenéutica y comunicativa". *Ábaco*, 86.



Detalle figura 6. Plano Catastro de Osorno, 1936.

LOS DESASTRES Y LAS FORMAS DE LA LEGITIMACIÓN DEL URBANISMO EN CHILE, EN LA PRIMERA MITAD DEL SIGLO XX*

Disasters and the legitimation methods of urban planning in Chile, in the first half of the 20th century

Dr. Arqto. Horacio Torrent
Pontificia Universidad
Católica de Chile.
htorrent@uc.cl

Participó como
coautor de este artículo:
Dr. Arqto. Marco Barrientos
mbarriem@uc.cl

Resumen

En Chile, los desastres resultaron decisivos - aunque no el único factor - para la legitimación del urbanismo como disciplina y como práctica, ante la realización de planes y obras de reconstrucción y para la implementación de políticas de prevención en conjunto con el establecimiento de un pensamiento estructurado sobre la ciudad y su regulación en función de la seguridad de la población. Propusieron al menos tres aproximaciones: la construcción paulatina de la base de información urbana; la gestación de una normativa legal orientada a la prevención; y la definición de estructuras institucionales e instrumentos para la reconstrucción y el control del desarrollo urbano futuro.

Palabras clave: Desastres, urbanismo, planificación, catastros, normativas.

Abstract

In Chile, disasters were decisive, although not only the single factor, for the legitimization of urbanism as a discipline and as a practice, for the realization of reconstruction plans and works and for the implementation of prevention policies in conjunction with the establishment of structured thinking about the city and its regulation, that took into consideration the security of the population. The disasters proposed at least three approaches directly oriented to urban planning: the gradual construction of the urban information base; the generation of a legal corpus oriented towards prevention; and the definition of institutional structures and instruments for the reconstruction and control of future urban development.

Recibido: 05/12/2017
Aceptado: 12/01/2018

Keywords: Disasters, urbanism, urban planning, urban cadasters, regulations.

Desastres y dimensión urbana

Los desastres, por su propia condición destructora, alteran totalmente las condiciones de la vida en el territorio en el que suceden. No son pocos los autores que se han ocupado de clarificar los aspectos conceptuales de los desastres (Lavell, 1996; Wilches-Chaux, 1993). La necesidad de volver a entregar un orden inteligible que ofrezca seguridad frente a la sola posibilidad de la existencia de un nuevo desastre, se impone de diversas formas: en la inmediatez, el auxilio, la ayuda, la contención afectiva, y el restablecimiento de una cierta habitualidad; en un tiempo más distante, la convicción de que algunas acciones humanas pueden amortiguar los efectos y entregar seguridad.

La ciudad ha sido frecuentemente el ámbito en el que los desastres adquieren un potencial destructor mayor por la propia condición de aglomeración, y los desastres han resultado momentos claves para la institucionalización de las formas de prevención que pudieran ser capaces de entregar seguridad y mantener las condiciones materiales del entorno, si bien no han sido las únicas causas del surgimiento, siendo este claramente un fenómeno en el que intervienen muchos otros factores.

Los desastres han asolado los asentamientos humanos en Chile desde que se tiene registro. Algunos desastres coetáneos al establecimiento del urbanismo como disciplina y como práctica resultaron decisivos, aunque no el único factor, para la realización de obras de reconstrucción y para la implementación de políticas de prevención, en conjunto con el establecimiento de un pensamiento estructurado sobre la ciudad y su regulación en función de la seguridad de la población.

En Chile, los desastres propusieron al menos tres aproximaciones en ese campo: la construcción paulatina de la base de información urbana; la gestación de una normativa legal orientada a la prevención; y la definición de estructuras institucionales e instrumentos para la reconstrucción y el control del desarrollo urbano futuro.

Los desastres provocaron uno de los más iniciales y sustanciales pasos en la legitimación del urbanismo en Chile: la construcción de la base de información urbana. En conjunto con la estadística

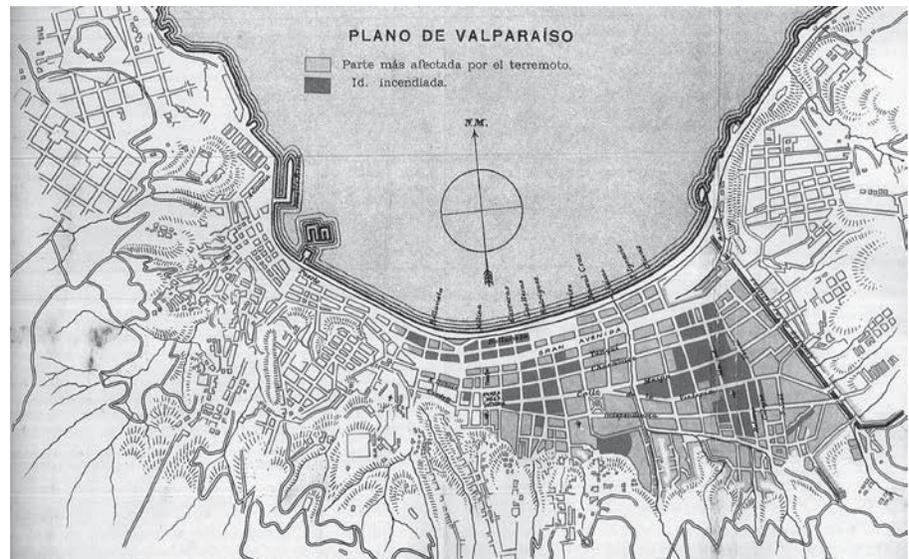


Figura 1. Plano de Valparaíso. Catastro postterremoto e incendio de 1906, (Rodríguez; Gajardo, 1906).

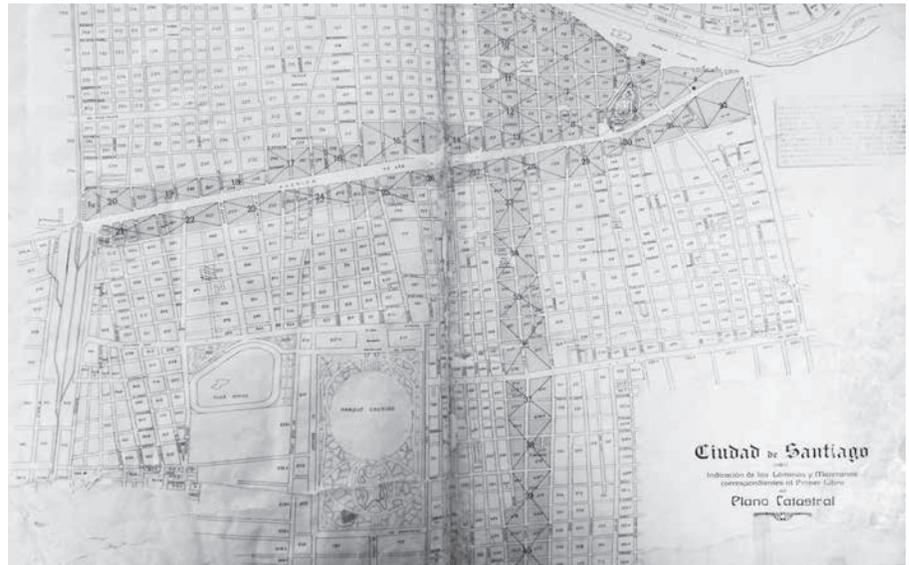


Figura 2. Plano Catastral de Santiago, (Aray, 1915).

que inicialmente se orientó a los registros relacionados con la salubridad y mortalidad de la población, los catastros fueron considerados de la mayor importancia para la prevención de siniestros. La prevención del riesgo fue clave, ya que los planos y catastros levantados intentaban claramente dar una dimensión o una magnitud a los daños efectivos o posibles, asumiendo una determinada vulnerabilidad frente a cada tipo de peligro.

El plano realizado en base a un levantamiento efectuado con posterioridad a la catástrofe de Valparaíso de 1906, distinguía básicamente las áreas afectadas por el terremoto de aquellas incendiadas al

interior del área plana de la ciudad (Figura 1), un instrumento que constituyó una fuente esencial para las propuestas de transformación inmediatamente posteriores (Páez, 2008:120).

El Plano Catastral de Santiago realizado por Aray (1915), y basado en el Plano Oficial de las Compañías Aseguradoras (Figura 2), registró las superficies prediales y datos de cada propiedad como la información necesaria para la seguridad frente a incendios (Figura 3).

En Osorno, los incendios que se sucedieron durante las décadas de 1910 y 1920 fueron una preocupación constante sobre el

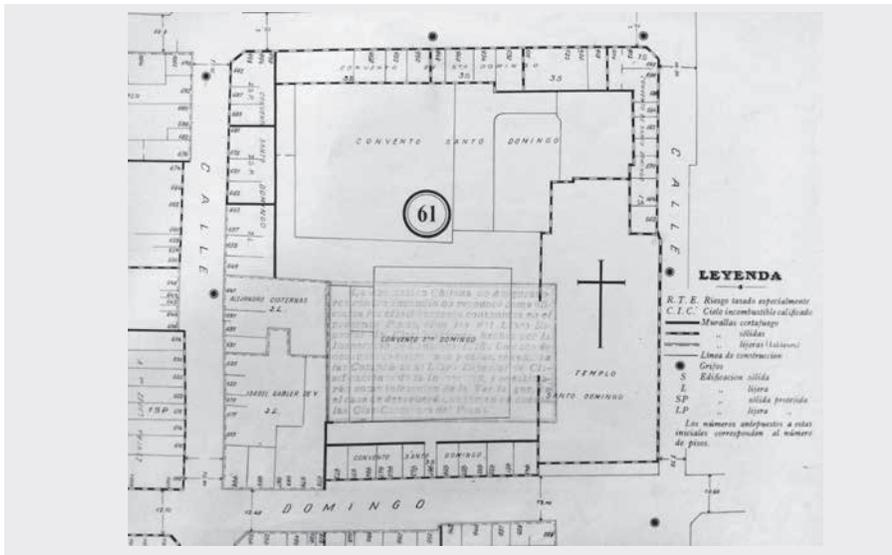


Figura 3. Plano Catastro de Santiago. Detalle manzana comprendida entre actuales calles Santo Domingo, Puente, 21 de Mayo, y Rosas, (Aray, 1915).



Figura 4. Plano de Osorno 1936, con indicación de planchetas. Comité de Incendios. Asociación de Aseguradores de Chile. Biblioteca Nacional.

futuro urbano (Torrent, Moreno, Galaretto, 2015). El catastro levantado en 1936 por la Asociación de Aseguradores de Chile, registró las edificaciones lote a lote indicando su materialidad y condiciones de inmediatez. Las categorías materiales más frecuentes -muros cortafuegos, muralla sólida, tabiques o muros ligeros-, indicaban la existencia de condiciones de seguridad, así como los lugares donde era necesario actuar para prevenir (Figuras 4, 5 y 6). Este catastro se asociaría al desarrollo del plan para la ciudad que llevo a cabo Oscar Prager desde 1929.

Contemporáneamente los catastros eran considerados fundamentales como parte

de los estudios serios y base científica del urbanismo. Casi todos los principales protagonistas de la práctica urbanística orientaron sus argumentos sobre la necesidad de contar con base documental y estadística que resultaba fundamental para un urbanismo científico, como lo expresaba Francisco Mardones (1934) entre otros. El catastro resultaba la base necesaria e imprescindible para la realización de cualquier plan y así lo hizo notar Muñoz Maluschka (1936) quien indicaba “parece innecesario establecer que la base del plano regulador es el plano catastral y que éste demora mucho tiempo en confeccionarse; la obra es delicada y representa tres veces el costo del plano regulador”.

Agostino Bastiancig (1936), consideraba indispensable para la formulación de un plan, la realización de una serie de planos que representarían lo existente además de contener los datos de propagación de las ondas sísmicas. Unos años más tarde (1939) desarrollaría el levantamiento de Chillán posterior al sismo (Figura 7), registrando sobre una representación de base relativamente pobre los edificios que quedaron en buen estado en cuatro clases: concreto armado, albañilería reforzada, madera y albañilería de ladrillos, así como la dirección de las ondas sísmicas (Figura 8).

Los incendios y los terremotos resultaron fundamentales para afirmar el amplio registro de la realidad que, con pretensión objetiva, era recogido en un sistema de representaciones que permitiera superponer la información para entender y al mismo tiempo proponer el proyecto para la ciudad. Es sintomático que los desastres fueran los que alentaron la construcción de información fidedigna como los catastros, que eran considerados la base para acción de planificación en el nivel urbano.

La normativa de prevención: La Ordenanza General de Urbanismo y Construcción.

En Chile, el debate en torno a la regulación de la edificación y la dimensión urbana, encuentra sus antecedentes hacia fines del siglo XIX. Sin embargo, los desastres provocados por los sismos, de Valparaíso en 1906, Vallenar 1922 y Talca, 1928, contribuyeron en la materialización de disposiciones legales. Es frecuentemente reconocido que el terremoto de Talca aceleró la necesidad de la existencia de un conjunto normativo que diera sentido a la prevención en las ciudades; ya se sospechaba que sería en los conjuntos urbanos en donde se construiría el país del futuro, asegurando las condiciones de un país urbano. Se inició entonces un proceso que condujo a la conformación de una comisión encargada de redactar una norma que reunió aspectos propios de la prevención sobre materias constructivas, con aquellos propios de la organización de las ciudades y del suelo urbano.

La Ordenanza General de Construcciones y Urbanización, contempló aspectos relacionados con la morfología de la edificación y la ciudad, infraestructura, servicios, higiene y tipos de construcción.

Desde el punto de vista urbano estableció instrumentos de regulación urbana que recogieran requerimientos relativos a los planes de transformación, pero también para la expansión de los centros urbanos. La Ordenanza, se erigió en el primer instrumento a nivel nacional para la planificación urbana, más allá de las primeras normas de urbanización y antecedendo claramente las disposiciones sobre planes reguladores comunales, intercomunales y metropolitanos que se desarrollaron posteriormente. No fueron pocos los planes que contemporáneamente al debate sobre la Ordenanza se llevaron a cabo, desde la propuesta Prager para Osorno de 1929, la de Karl Brünner para Santiago desde 1934, los estudios para Valparaíso del Instituto de Urbanismo de esa ciudad en 1936, o la propuesta de Muñoz Maluschka para Providencia ya en los años 40, son unos pocos ejemplos que merecen citarse.

Los temas directamente relacionados con los desastres, se concentraban en el Capítulo VI de la Ordenanza General (1936). El apartado, titulado “De la asismicidad de las construcciones y de las precauciones contra maremotos y ciclones”, se refirió a éstos últimos dos en apenas dos breves artículos. Las indicaciones para los terremotos han sido frecuentemente analizadas y variaron según se fue perfeccionando este instrumento regulatorio (Barrientos, 2016a). Los incendios, fueron abordados en extenso (entre art.180 y art.203), distinguiendo los tipos de edificios “contra incendio”, donde las obras de hormigón armado y de estructura “metálica protegida” constituían la antítesis de las construcciones de madera. La temprana incorporación de medidas urbano-constructivas tendientes a la prevención se materializaron en una sencilla, pero efectiva solución: los muros cortafuego ignífugos. Este tipo de solución suponía una forma de la ciudad en extensión, conformada básicamente por construcciones contiguas y de baja altura. Las medidas mantenían el mismo criterio que las disposiciones de la Ordenanza General: la prevención de la destrucción por siniestros y la protección de la propiedad privada urbana.

La discusión sobre los planes de transformación de las ciudades en Chile, llevada a cabo desde la primera década de 1910, involucró centros urbanos relevantes en el país, más allá de la capital, como Valparaíso y Talca. En este contexto, la Ordenanza General supuso



Figura 5. Plancheta Manzanas 55-56-57 y 76-77. Osorno 1936. Comité de Incendios. Asociación de Aseguradores de Chile. Biblioteca Nacional.



Figura 6. Plano Catastro de Osorno 1936. Recomposición de planchetas catastrales en plano único Fondocyt 1140964 sobre fuente Plano del Comité de Incendios. Asociación de Aseguradores de Chile. Biblioteca Nacional.

la cristalización de la regulación de la edificación y de las ciudades, en tanto resultados de iniciativas promovidas por parte de arquitectos y entidades del Estado.

La Ordenanza estableció que “toda ciudad o población de más de 8.000 habitantes deberá contar tener un plano oficial de urbanización aprobado por el Presidente de la República.” (OGCU, 1938: art. 444), en conjunto con algunas definiciones, relativas a límite urbano, infraestructuras, instalaciones, alumbrado público, veredas, ornato, apertura de calles, entre otros. Pero, por sobre todo administrativamente significó la imposición de la autoridad comunal –Dirección de Obras- como entidad responsable de hacer cumplir el

conjunto de disposiciones. Una de las medidas más decisivas y relevantes del instrumento regulatorio, tangible aún en el presente.

La Ordenanza de 1936, sufrió una exhaustiva revisión de los criterios allí contenidos, con motivo de la violenta destrucción que produjo el terremoto de Chillán de 1939. La mayor parte de las modificaciones estuvieron centradas en la edificación, mientras que el apartado que atendía a la dimensión urbana, quedó por décadas postergado al proceso de ajuste y actualización, hasta la década de 1960 (Barrientos, 2016b)



Figura 7. Plano del estado en que quedó la ciudad de Chillán después del terremoto del 24 de Enero de 1939. (Bastiancig, 1939).

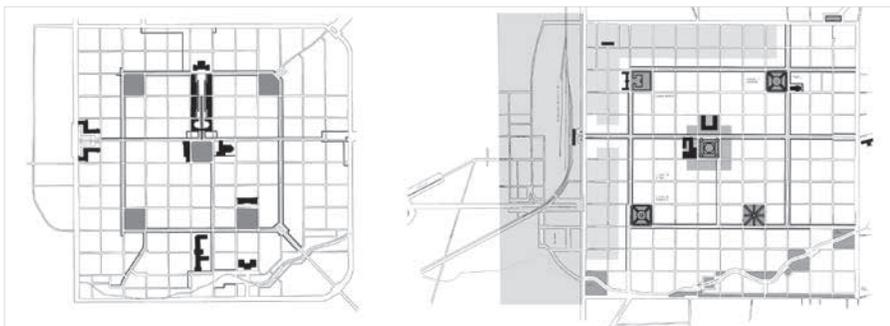


Figura 8. Plano Regulador de Chillán, propuestas de la Sección Urbanismo de la DA-DGOP y de la CRA. Redibujo Fondecyt 1140964 sobre fuentes de: La Discusión, de Agosto 26, 1939; y en (Ulriksen, 1946).

Estructuras institucionales e instrumentos para la reconstrucción y el control del desarrollo urbano futuro

En términos prácticos, la implementación de una normativa compleja como la Ordenanza General, requería la creación de algunas organizaciones específicas en la estructura del estado y en los niveles nacionales y municipales. Así se incorporó la Sección Urbanismo en la Dirección de Arquitectura que, aunque ya se habían enfrentado tareas como la redacción de la Ordenanza de Edificación de Talca –después del terremoto- se formalizó probablemente en relación con la organización más permanente de la

DGOP (Peralta, Baeza, 1979). La Sección tendría como cometido enfrentar la enorme tarea de dotar de planos reguladores a los asentamientos urbanos de más de 8000 habitantes, en una primera versión, luego reducida a los que contaban con más de 20.000 habitantes. Durante dos décadas la Sección, a cargo de Muñoz Maluschka, llevó adelante la tarea.

El terremoto de Chillán resultó una nueva oportunidad para revisar y poner en debate varias de las opciones posibles del urbanismo de ese tiempo. Es ya bastante reconocido el hecho que Le Corbusier mismo fuera implicado en las tensiones locales propias de orientaciones diferenciadas, así como las propuestas

vanguardistas de transformación urbana para la ciudad (Torrent, 2013) y las sucesivas resistencias de los habitantes para con las propuestas de planificación, (Torrent, 2016b).

Es bien sabido y frecuentemente repetido que el terremoto determinó la gestación de organismos que fueran capaces de hacerse cargo de la situación de postración en la que quedaba una parte importante del país. Así se crearon la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), destinada inicialmente a recomponer la estructura productiva del territorio devastado, y la Corporación de Reconstrucción y Auxilio (CRA), destinada a efectivizar el proceso de reconstrucción de las ciudades y pueblos. La creación de ambas organizaciones propuso claramente una relación entre ordenamiento territorial y la generación de nuevas formas y modelos de producción económicos, para la reconstrucción de la zona devastada.

La CRA fue definitivamente clave en el proceso (Muñoz Maluschka, 1940). Fueron sus objetivos: formular el plan general de reconstrucción de la zona devastada; determinar las ciudades y pueblos que serían reconstruidos; confeccionar los planos reguladores de las ciudades que estimase construir, reconstruir total o parcialmente; fijar las expropiaciones necesarias; otorgar créditos hipotecarios y préstamos para la rehabilitación de negocios y explotaciones; aprobar las reparaciones en edificios fiscales; dictar normas de ejecución obras; así como expropiar, comprar, vender o permutar bienes raíces a los fines de la reconstrucción.

La Corporación organizó tres secciones para aspectos más específicos: Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo. Esta última, “tuvo como objetivo responder a la catástrofe y dar un impulso en la realización de planes reguladores, entregar directrices necesarias para la reconstrucción racional de urbes y pueblos, establecer en base a estudios técnicos qué ciudades y poblados debería construir o reconstruir e iniciar los planes reguladores y ordenanzas de construcción; zonificar el territorio habitado y promover la masificación de servicios urbanos de distinta índole con el fin especial de ayudar a la salubridad de las urbes y poblados” (Carvajal, 2011: 176).

Tanto la Sección Urbanismo de la DA-DGOP, como la respectiva de la CRA,

establecieron como instrumento clave al plan regulador. En ambos casos las formas asumidas para la realización de los planes reguladores fueron bastante similares, asentadas sobre las nociones de zonificación y estableciendo principalmente la dimensión de la forma urbana por medio de la regulación de la edificación (Torrent, 2016b). La experiencia de esos años resultó de suma importancia para la legitimación del plan regulador como el instrumento clave del urbanismo local.

Terremoto y certidumbre: legitimación para la planificación y el urbanismo

Los desastres parecen haber tenido un rol clave en la legitimación de las ideas de un urbanismo más técnico alejado de las ideas de transformación y embellecimiento urbano que habían dominado el ambiente profesional con anterioridad. Establecieron la necesidad de contar con instrumentos que aseguraran preventivamente las formas de la construcción del ambiente urbano. Propusieron un imaginario asociado a la prevención, tal vez antes en el poder político que en la opinión pública, incorporando y sosteniendo esa necesidad de regulaciones, instrumentos, y prácticas en las agendas públicas como un tema prioritario.

Ante cada nuevo evento, se generaba una reacción institucional que hacía rever el estado de situación y perfeccionaba el instrumental, para avanzar más lejos en la consolidación de la idea de previsión. La creación de oficinas, dependencias y secciones especializadas dentro de las estructuras del estado en sus diferentes niveles habría sido bastante más dificultosa sin la evidencia de su necesidad marcada por los desastres.

En ello colaboró en establecer una serie de opciones que permitirían asegurar la vida de las personas en el ambiente de las ciudades y que se reunieron bajo la idea de planificación y formaron parte de un proceso que llevó tanto al conocimiento técnico, como a la práctica, y a los propios organismos desde una situación inicialmente inorgánica a otra que permitía enfrentar los desastres futuros con mayor seguridad y las eventuales labores de reconstrucción con mayor certidumbre tanto de la información, como de los instrumentos y la organización pública. Obviamente, el desarrollo del urbanismo en Chile no dependió exclusivamente de

ellos, pero sin duda habría sido otro sin el proceso de legitimación técnica y política que provocaron los sucesivos desastres que asolaron el territorio durante la primera mitad del siglo XX.

Referencias bibliográficas

- Aray, A.** (1915) Plano Catastral de la Ciudad de Santiago, Santiago: Soc. Imprenta Universo.
- Barrientos, M.** (2016a). *La Arquitectura de los Terremotos en Chile (1929-1972)*. Tesis doctoral. Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos, PUC.
- Barrientos, M.** (2016b). Earthquake destruction, urban construction and infrastructure in Chile (1906-1958) IPHS. *History, Urbanism, Resilience*. International Planning History Society Proceedings Vol 17, No 3. Delft, Netherlands, EU
- Bastiancig, A.** (1936) "Planos Reguladores de Ciudades", *Boletín del Instituto de Urbanismo de Valparaíso*, Nº 9-10 (Septiembre-Diciembre) pp. 71
- Bastiancig, A.** (1939) "El terremoto del 24 de enero de 1939 en Chile. Observaciones y consideraciones relacionadas con la edificación". Scientia. Vol. V. Valparaíso
- Carvajal, D.** (2011) Institucionalidad nacional y la Catástrofe de Chillán. La Corporación de Reconstrucción y Auxilio en la reconstrucción de Chillán (1939). Tesis de Magíster en Desarrollo Urbano PUC.
- Dirección General de Obras Públicas** (1930). Ley N°4566, Ordenanza General de Construcciones y Urbanización. Santiago de Chile: Imprenta Lagunas y Quevedo.
- Lavell, A.** (1996). "Degradación ambiental, riesgo y desastre urbano: problemas y conceptos; hacia la definición de una agenda de investigación". En *Ciudades en riesgos: degradación ambiental, riesgos urbanos y desastres*, compilado por María Augusta Fernández, 2-30. Lima: La Red.
- Ley y Ordenanza General de Construcciones y Urbanización** (1938). Publicada en el Diario Oficial, Número 17.386 el 6 de febrero de 1936. Santiago de Chile: Imprenta Cultura.
- Mardones, F.** (1934) "Urbanismo". Instituto Nacional de Urbanismo. Comité Local de Valparaíso, Chile. Boletín Nº1, Julio pp.7
- Muñoz Maluschka, L.** (1936) "Plano Regulador de Santiago". Memorándum. Sección Urbanismo DGOP. En: Boletín del Instituto de Urbanismo de Valparaíso N° 9-10. sept., pp. 68-70
- Muñoz Maluschka, L.** (1940) "Corporación de Reconstrucción y Auxilio Ley 6334". Urbanismo y Arquitectura n° 2 pp 55-56
- Páez, P.** (2008) La oportunidad de la destrucción en la urbanística moderna: planes y proyectos para la reconstrucción de Valparaíso tras el terremoto de 1906. Tesis de Magíster en Desarrollo Urbano. PUC.

- Peralta, S; Baeza, F.** (1979) Antecedentes para una reseña histórica de la Dirección de Arquitectura. DA MOP (policopiado). Santiago
- Rodríguez, A.; Gajardo, C.** (1906). La catástrofe del 16 de agosto de 1906 en la República de Chile. Imprenta Barcelona. Santiago
- Torrent, H.** (2013). Ciudades en papel: Teorías arquitectónicas y urbanas en Chile 1930-1940. En: Torrent, H. (Comp.) *Revistas, Arquitectura y Ciudad: Representaciones en la Cultura Moderna*. Pamplona, España: T6 Ediciones; 2013. p. 127-155
- Torrent, H.** (2016a) Tabula rasa meets resilience: urban reconstruction and the dilemmas of modern planning in Chillán, Chile (1939) IPHS. *History, Urbanism, Resilience*. International Planning History Society Proceedings Vol 17, No 3. Delft, Netherlands, EU
- Torrent, H.** (2016b). El suelo en la disputa por la reconstrucción urbana. Chillán, 1939. ARQ 93. pp. 84-97
- Torrent, H; Moreno, N; Galaretto, L.** (2015). "Dibujar el plan, dibujar la ciudad. Osorno, 1930". Ponencia. Intersecciones 1er. Congreso interdisciplinario de investigación en Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos. Santiago
- Ulricksen, G.** (1946). Ordenanza Local de Urbanización de Chillán, 1943. Dpto. Técnico. Sección Urbanismo. Corporación de Reconstrucción y Auxilio. Santiago
- Wilches-Chaux, G.** (1993). La vulnerabilidad global. Los Desastres no son naturales. p. 11-44, Comp. Andrew Maskrey. La Red.

* Este artículo surge del encuentro de reflexiones y materiales compartidos por los autores, en el caso de Marco Barrientos, provenientes de su tesis doctoral La arquitectura de los Terremotos en Chile (1929-1972), y en el de Horacio Torrent en sus proyectos Fondecyt 1140964 y 1181290, Arquitectura moderna y ciudad: Obras, planes y proyectos en el laboratorio del desarrollo. Chile 1930-1980; se agradece a Fondecyt por el apoyo otorgado.



Detalle figura 3. Casa en calle San Martín entre Anibal Pinto y Colo Colo, Concepción, luego del terremoto del 27 de febrero del 2010.

LA CIUDAD SIN LÍMITES*

The city with no limits

Dr. Arqto. Alejandro Crispiani
Pontificia Universidad
Católica de Chile
acrispia@uc.cl

Resumen

En los días posteriores al terremoto, lo que en términos generales suele ser considerado el período de emergencia post-catástrofe, se instala en la ciudad un orden espacial completamente diferente al que se asiste en condiciones normales. La ciudad y los edificios se ven alterados completamente en su naturaleza y establecen otras relaciones con sus habitantes. Uno de los principales efectos de la violencia natural sobre el entorno construido es la destrucción de los límites físicos que ordenan la ciudad y sobre los cuales se funda en gran medida el orden civil. El artículo intenta hacer un análisis de esta situación espacial, que afecta decisivamente las relaciones y los comportamientos sociales, teniendo en consideración un conjunto de imágenes de diferentes terremotos ocurridos en varias ciudades Chile durante el siglo XX y principios del XXI.

Palabras clave: Arquitectura, estudios urbanos, catástrofes.

Abstract

In the days before an earthquake, what we can consider the emergency period or the post-catastrophic moment, a spatial new order completely different of the one that exists in normal times appears. The city and its buildings are deeply altered in their nature and in their relationships with the inhabitants. One of the most important effects of the natural violence that affects the build environment as a whole is the destruction of the physical limits upon which rests civil society. This article aims at an analysis of this spatial situation that affects decisively social behavior in the emergency period. It takes in consideration a set of photographs of different earthquakes that affected Chilean cities during the XX and XXI Centuries.

Keywords: Architecture, urban studies, catastrophes.

Recibido: 17/11/2017
Aceptado: 12/01/2018

* Este artículo se basa en la investigación realizada en relación con el proyecto Fondecyt Regular 2012-2015 "Espacio público / espacio privado. Destrucción y configuración de los límites cotidianos del habitar en la experiencia post-terremoto". Alejandro Gabriel Crispiani Enriquez, Investigador Responsable; Tomás Errazuriz Infante, Co-investigador.



Figura 1. El terremoto de Valparaíso de 1906. Foto Colección Museo Histórico Nacional.

Dos acepciones de emergencia

Según el diccionario de la RAE, una de las tres posibles acepciones de la palabra emergencia es “Situación de peligro o desastre que requiere una acción inmediata” (RAE, 2017). Esta es la acepción usual que suele dársele a este término cuando se lo refiere a eventos catastróficos. Se habla entonces de un primer “momento de emergencia” en que queda sumida la ciudad y que requiere, entre otras muchas acciones inmediatas, de una “arquitectura para la emergencia”.

Pero la emergencia puede ser considerada también desde otro punto de vista, atendiendo al otro significado que también toma esta palabra, a saber: el surgimiento de algo que no estaba a la vista, la salida a la superficie de algo que estaba subyacente. Efectivamente, como hemos desarrollado en otros artículos (Crispiani, 2010; Crispiani y Errázuriz, 2013; Crispiani y Errázuriz, 2015), el momento de la emergencia, particularmente en el caso de los terremotos (aunque podría aplicarse a otros tipos de catástrofe) adquiere un carácter revelador tanto en lo que hace a la ciudad como a la relación de las personas con los edificios que habitan. En la emergencia, en el momento en el cual el entorno construido está todavía

bajo los efectos de la violencia natural y de la destrucción provocada por ésta, se revela otra naturaleza de la arquitectura y de los espacios urbanos. En cierta medida, se suele asistir a la aparición de un nuevo orden espacial que trastoca completamente las relaciones de las personas con el universo de cosas materiales que las rodean, incluyendo por supuesto a los edificios, los artefactos técnicos y las obras de infraestructura. Este orden espacial habla, en negativo, de la arquitectura. Hecha luz sobre lo que hemos llamado, en otros artículos, su reverso. Lo que emerge, en la emergencia, es una realidad espacial completamente distinta de la que rige en tiempos normales, realidad espacial que sin duda afecta de manera decisiva a las relaciones humanas, que también registran en el momento post-catástrofe un nuevo estado, como bien ha sido estudiado por las ciencias sociales. La emergencia se presenta, entonces, como un momento que puede ser estudiado en sí mismo por la arquitectura, considerándola como un tema de investigación particularmente revelador de ella. En tal sentido, la emergencia interpela a la arquitectura no sólo en términos de acción inmediata, sino que se presenta también como objeto de reflexión para comprender su propia naturaleza.

La ciudad *terremoteada* y la destrucción de los límites internos

El nuevo orden espacial que se instala en las ciudades en el momento post-terremoto es particularmente denso y revelador. Este nuevo orden está dado por un conjunto de situaciones socioespaciales excepcionales, que muestran a la ciudad en su materialidad bajo una luz completamente diferente de la que se da en el día a día. Emerge en ese momento, podría decirse, un ente urbano distinto, la ciudad *terremoteada*; es una ciudad que tiene una duración relativamente corta (días o semanas), aunque las huellas y los efectos de la destrucción puedan durar y estar presentes por años. Esta ciudad ha ido cambiando a lo largo de la historia, sin embargo, ciertas claves espaciales que la determinan se han mantenido mas o menos invariables, al menos si consideramos desde el momento de consolidación de la ciudad moderna a fines del siglo XIX hasta el último gran terremoto del 2010, para el caso de Chile. Una de estas claves espaciales, que podemos observar en todas las ciudades terremoteadas, inclusive en ámbitos geográficos y culturales muy lejanos de Chile, es la destrucción más o menos extensa, según los casos, de la red de límites espaciales que, sostenida por incontables operaciones que hacen a la



Figura 2. El terremoto y tsunami de Valdivia en 1960. Foto Colección Museo Histórico Nacional.

forma de los edificios, los lugares públicos y la infraestructura, constituyen el orden propio de las ciudades, vale decir, la condición primera de su habitabilidad. Son operaciones evidentemente materiales en las que se apoya un orden espacial que a su vez se encuentra determinado por innumerables contenidos sociales, que se reflejan directamente o indirectamente en las formas físicas. La ciudad es en gran medida un intrincado sistema de límites que definen las infinitas variaciones de lo público y lo privado, lo personal y lo colectivo, lo propio y lo ajeno, lo interno y lo externo. En gran medida el cometido de la arquitectura, pero también del diseño urbano e inclusive del de objetos utilitarios, es la ideación y la formalización material de estos límites, que trabajan de mil maneras en el interior de la ciudad y los edificios. En general, cuando se habla de los límites de la ciudad se suele hacer referencia a los límites externos. Pero tan importantes como estos son los límites internos, cuyo entramado no sólo tiene que ver con barrios y sectores urbanos, sino que penetra profundamente en el interior de los edificios e incluso de las habitaciones. Poco sabemos de estos límites internos, de los que se ha ocupado en particular la antropología del espacio (Hall, 1972) sobre todo desde el punto de vista de la experiencia. Pero los límites físicos que

la arquitectura y el diseño establecen con sus operaciones formales no sólo cimentan la experiencia del espacio, sino que sobre ellos se apoya también el régimen de propiedad de las cosas, que se halla de esta manera inextricablemente vinculado a esta experiencia.

Con los terremotos este entramado es puesto en cuestión de manera brutal. La naturaleza de este tipo de fenómeno natural, que hace de los edificios verdaderos intermediarios entre la violencia natural y las personas, convirtiendo a las construcciones en una amenaza concreta para las vidas humanas, es particularmente destructivo de los límites materiales que hacen al funcionamiento de las ciudades. El movimiento sísmico, con la consiguiente activación del plano tierra, produce una ruptura en la lógica de sostén de los edificios y de todo el entorno construido. Este movimiento parece activar a su vez la fuerza de gravedad que, cuando este plano se mantiene inmóvil, aparece como completamente controlada. La fuerza de atracción del plano cero se pone en evidencia, arrastrando a las construcciones y produciendo de esta manera una nueva materialidad urbana que borra o desdibuja los límites existentes, produciendo nuevas experiencias espaciales y alterando el régimen de pertenencia de los objetos y los

espacios. Se presenta así, en grados muy variables, una ciudad rota en su interior, con una espacialidad inusual en la que el espacio urbano y el espacio doméstico borran sus tradicionales fronteras.

Pero ¿cómo estudiar este nuevo estado en que queda sumida la ciudad terremoteada, a partir de la alteración y destrucción de sus límites internos? Se trata de un momento irrepetible, de una situación excepcional que requiere de métodos distintos a los que se pueden aplicar a los hechos cotidianos. En tal sentido, el momento de la emergencia presenta una característica particular: es generador de una enorme cantidad de narraciones ya sean orales, escritas o gráficas. Es basándonos principalmente en el testimonio de éstas últimas que podemos intentar conocer algunas de las características de la ciudad sin límites.

Familias de imágenes

Los terremotos han sido eventos que históricamente han impactado en la cultura visual de su momento (Weisenfeld, 2010), dando lugar a una producción inusual de imágenes de diversa índole y cuyas características han ido variando con el paso del tiempo. Esta producción suele centrarse en la situación de emergencia post-terremoto, particularmente en las

profundas alteraciones sociales y espaciales que se producen durante ella. La ciudad cuyos límites internos han sido derribados aunque sea parcialmente por el terremoto, constituye de por sí un conjunto de diversas familias de imágenes que puede verse aparecer después de cada gran sismo, particularmente durante el siglo XX, desde el momento en que la fotografía es tomada por la prensa de difusión masiva como uno de los grandes instrumentos para construir el sentido de catástrofe bajo el cual solemos considerar a estos sucesos.

Quizás la familia de imágenes que mejor represente esta caída de los límites que se instala en la ciudad destruida, sea la de las casas y edificios que han perdido su muro de fachada por el movimiento sísmico y que exponen a la calle y al espacio público el interior de los edificios. Es una imagen que se repite históricamente y que no ha perdido la atracción que despierta (Figuras 1, 2, 3, 4 y 5). Ya desde el terremoto de Valparaíso de 1906, nos encontramos con fotografías, tomadas ya sea por profesionales o aficionados, que ilustran esta situación. Las paredes sobre la calle han caído y las habitaciones ya no tienen ningún muro que las cierre. Muebles, cuadros, enseres domésticos, objetos o los mismos habitantes quedan expuestos a la mirada de los transeúntes, como esas escenografías teatrales que a efectos de mostrar lo que efectivamente ocurre en una casa o una habitación, hacen desaparecer el muro que daría hacia la platea. Parece emerger entonces la imagen, que algunas fotografías parecen esforzarse en alcanzar, de una ciudad completamente sin fachadas, sin muros de cierre, en la que la intimidad doméstica de cada casa se ofrece casi como un espectáculo. Estos interiores desfondados evidentemente no dejan de ser espacios privados, pero, como puede apreciarse en una fotografía del año 2010 tomada en Concepción, pasan a formar parte del paisaje urbano, que de alguna manera los sorprende en su intimidad. La exposición pública, justamente, es una de las principales condiciones socio-espaciales de la ciudad terremoteada. Sin dejar su nicho de espacio privado, dentro del cual siguen manteniendo su antiguo sentido, las cosas se vuelven públicas, son visibles e incluso apropiables, en algunos casos, por cualquiera.

Otras fotografías, como una tomada en Valparaíso luego del terremoto del 2010 (Figura 4), muestran la misma situación,



Figura 3. Casa en calle San Martín entre Aníbal Pinto y Colo Colo, Concepción, luego del terremoto del 27 de febrero del 2010. Foto: Carola Maturana.



Figura 4. Un hombre mueve sus pertenencias al interior de una casa en Valparaíso luego del terremoto del 27 de febrero. Foto Eliseo Fernández, Reuters.

pero desde el interior de la vivienda. Aquí podemos ver a un habitante tratando de reacomodar el interior de su vivienda luego del derrumbe de la fachada de su casa. El paisaje urbano ha pasado a formar parte, violentamente, de la misma. Los filtros, que tanto la arquitectura como el diseño suelen desarrollar para formalizar esta relación fundante de lo urbano, como es la transición entre lo público y lo privado, han desaparecido. No hay vanos, ventanas, puertas, cortinas ni ningún otro elemento mediador entre el afuera y el adentro. En la imagen puede

verse la súbita convivencia de los objetos colgados en la pared, un crucifijo en primer plano, con elementos del paisaje urbano, como ser la antigua cúpula de un edificio y las plantas superiores de un edificio en altura. Ninguno de ellos ha sido destruido o ha cambiado luego del terremoto, sin embargo, pasan igualmente a formar parte de una espacialidad diferente, corrosiva de los antiguos principios de orden. El desorden material del interior de la habitación se expone públicamente y el paisaje que lo rodea parece agudizarlo. La vida doméstica ha sido desnudada



Figura 5. Edificios destruidos en la esquina de calle Barros Arana con calle Rengo, luego del terremoto del 27 de febrero del 2010. Foto Carola Maturana.



Figura 6. Habitantes de Chillán viviendo en la calle luego del terremoto del 24 de enero de 1939. Colección Museo Histórico Nacional.

y sacudida en su materialidad; se la ha instalado en la gran escala de la ciudad sin las transiciones que le dan sentido y le permiten dominar, aunque sea parcialmente, su relación con lo urbano. A la exposición pública se le suma una nueva condición: la convivencia forzada de objetos y espacios pensados para co-existir de una determinada manera, que no se ha borrado, pero que se halla en ruinas.

Muchas otras familias de imágenes exploran esta condición espacial de

ruptura de los límites internos de la ciudad terremoteada. En algunos casos, la mirada del fotógrafo se dirige al fenómeno inverso, a la aparición de nuevos límites, que en muchos casos replican los construidos por las formas arquitectónicas pero sin poder valerse de su materialidad. Por ejemplo, ya desde los primeros terremotos que fueron fotografiados, una imagen que se repite es la de grupos familiares habitando con sus muebles en el espacio público, reconstruyendo así la domesticidad perdida a partir de límites completamente virtuales, pero que expresan la fuerza

de permanencia de esta domesticidad y su capacidad para crear un espacio que es leído como “propiedad” ya sea de un individuo o un grupo de personas (Figura 6).

Detrás de esta situación de desaparición de los antiguos límites internos y de la aparición de nuevos, puede detectarse otra condición espacial que suele hacerse presente también en el momento de la emergencia, es lo que podríamos llamar una “situación de disponibilidad” que parece afectar a todo el entorno físico. En principio, podríamos hablar de una disponibilidad visual: las barreras visuales que separan los espacios en muchos casos ya no existen o se encuentran perforadas y rotas, los que eran espacios cerrados e inaccesibles al público quedan en principio disponibles para la vista como un espectáculo. Aún en los casos en que no se producen saqueos, el estado de destrucción y emergencia de la ciudad genera una suerte de nuevo estado de la propiedad de las cosas y de los espacios. En la emergencia, por poco tiempo, la propiedad de las cosas puede ponerse en suspenso, en muchos casos por razones perfectamente legítimas. Muchos relatos del momento post-catástrofe, relativos a distintos casos históricos, describen esta situación de disponibilidad. Un cronista del terremoto de 1906 en Valparaíso relata:

Resignado cada cual con su suerte se afrontó la situación. Los hombres eran como hormigas. Si no había desayuno se buscaba madera entre los escombros para encandilar el fuego, se entraba a hurtadillas a las casas, propias o ajenas, se desenterraba una tetera y los elementos indispensables a fin de preparar algún alimento o bebida con que calentar el entumecido cuerpo. Y aquellos a quienes el fuego había destruido cuanto poseían, buscaban provisiones de cualquier manera hasta encontrarlas. (Rodríguez Rozas y Gajardo Cruzat, 1906).

La propiedad de las cosas parece puesta en duda inclusive por el propio paisaje. Los restos de las casas y de la edificación destruida, en su desorden, en el que se mezclan los materiales que sirvieron para tenerla en pie y hacerla habitable con los objetos de uso diario, toman la apariencia de desechos y por lo tanto de algo que no está sujeto a la propiedad de nadie. Todo se ha entremezclado, los materiales, los espacios, las identidades de las cosas y las nociones de propiedad de ellas. La expresión mas



Figura 7. Saqueos en Concepción. En *La Tercera*, 1 de marzo de 2010, p. 11. Foto Luis Sergio.



Figura 8. Saqueos en la comuna San Pedro de la Paz luego del terremoto del 27f. Imagen SoyChile. Recuperado de http://img.soy-chile.cl/Fotos/2013/12/26/fle_20131226120209.jpg

disruptiva de esta disponibilidad, son sin duda los saqueos. Estos también pueden verse como una respuesta a esta suerte de sentido de disponibilidad que se da en la ciudad terremoteada. Como es sabido, no en todos los terremotos se producen saqueos en las ciudades afectadas. No ocurrió en Valparaíso en 1906, ni en Valdivia en 1960, ni en Santiago en 1985, por citar sólo algunos casos. Las razones de esto son muy variadas y diferentes en cada momento histórico. No necesariamente tienen que ver con el grado de destrucción de la ciudad, sino con causas sociales más complejas que emergen en el momento de la catástrofe (Green, 2006). Lo que nos interesa analizar en este breve artículo es, más que los saqueos en sí mismos, la percepción de disponibilidad del entorno construido a la que ellos de alguna manera responden y que ayudan, con su accionar, a agudizar.

En el último gran terremoto de Chile, en el 2010, particularmente en la ciudad de Concepción y algunos otros centros, la percepción de que la ciudad entera estaba disponible parece haber sido más fuerte que en otras ciudades cuyo grado de destrucción fue mayor, como Curicó. El saqueo a los supermercados empezó con los locales dañados pero rápidamente se extendió a los que no habían sufrido. En el caso de Concepción, los saqueos duraron aproximadamente un día, una noche y parte del otro. Un período de tiempo muy corto, pero que dejó una impresión traumática y profunda, acrecentada por el hecho de que estos saqueos fueron llevados a cabo por personas pertenecientes a todos los estratos sociales y que no respondían a las

necesidades impuestas por la emergencia (Alarcón Corsi, 2010). Lo que se mostró tanto a través de la prensa de circulación masiva como la televisión, fue una suerte de batalla por la apropiación de los bienes que de repente habían pasado a estar disponibles aparentemente para cualquiera.

En su artículo sobre el terremoto del 2010 y el papel de la televisión, Souza y Martínez subrayan cómo ésta insistió a través de sus imágenes, en la ruptura de la cohesión social que pareció haberse apoderado de Concepción luego del terremoto, “explotando el fantasma de la pérdida de comunidad, del hombre lanzado contra el hombre y los supermercados, del terror arcano del hombre a la inseguridad y el desorden” (Souza y Martínez, 2011).

Como lugar natural de las mercancías, no sorprende que los supermercados hayan sido el foco de los saqueos en el 2010. Las imágenes más impactantes, fueron sin duda las que mostraban cómo esta lucha por la apropiación de las mercancías se expandía a toda la ciudad. Algunas muestran a personas que luego de tomar las mercancías del supermercado, se pasean por las calles empujando los carros propios de ellos. La ciudad vió entonces como una suerte de gran supermercado, pero sin esa barrera que señala la propiedad de las cosas que son las cajas de cobro. La imagen misma de la disponibilidad de todo el entorno (Figuras 7 y 8).

La ciudad sin límites del momento post-terremoto muestra hasta qué punto es

necesaria la arquitectura como instancia de ideación y formalización de los límites materiales, para el sostenimiento de las leyes que hacen al orden civil y la creación de un sentido de comunidad que ordene la vida cotidiana.

Referencias bibliográficas

- Alarcón Corsi, H.** (2010). Prisión preventiva, terremoto y saqueos: comentario a las sentencias de la corte suprema. *Ius et Praxis*, 16 (2), 393-414. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-00122010000200014>
- Crispiani, A.** (2011). *La arquitectura y su reverso*. Block 8, pp. 81-88
- Crispiani, A. ; Errázuriz, T.** (2013). La reaparición de lo público. Experiencias de habitación durante el postterremoto. *Revista 180* 31, pp.16-21
- Crispiani, A.; Errázuriz, T.** (2015). Los restos de la ciudad. *Materia Arquitectura* 11, pp. 58-65
- Emergencia** (2017). En Diccionario de la lengua española de la Real Academia Española (edición del Tricentenario). Recuperado de <http://dle.rae.es/?id=EiX5X40>
- Green, Stuart P.** (2006). Looting, Law, and Lawlessness. *Tulane Law Review* 81, 1129-1174.
- Hall, E.** (1972). *La dimensión oculta*. México: Siglo XXI.
- Souza, M.D.; Martínez, V.** (2011). The Intervention of TV in the Chilean Earthquake. [La intervención de la televisión en el terremoto chileno]. *Comunicar*, 36, pp. 69-76. <https://doi.org/10.3916/C36-2011-02-07>
- Rodríguez Rozas, A.; Gajardo Cruzat, C.** (1906). *La catástrofe del 16 de agosto de 1906 en la República de Chile*. Santiago: Litografía y Encuadernación Barcelona.
- Weisenfeld, G.** (2012). *Imaging Disaster: Tokyo and the Visual Culture of Japan's Great Earthquake of 1923*. Berkeley: University of California Press.

EDIFICACIONES Y NAPAS FREÁTICAS SUPERFICIALES: Posibilidad de riesgo sísmico y estudio de caso

Buildings and shallow depth ground water: Possibility of seismic risk and case study

Dra. Arqta. Isabel García
Universidad Central
isabel.garcia@ucentral.cl

Participaron como
coautores de este artículo:
Dra. Geógrafa. Ana María Wegmann
awegman@ucentral.cl
Dr. Historiador. Diego Canales
diego.canales@vtr.net



Detalle figura 8. Vista aérea del edificio Alto Río.

Resumen

El terremoto del 27 de febrero de 2010 demostró la urgencia que existe en materia de evaluación y predicción del comportamiento de edificios frente a sismos de gran intensidad, con el fin de prevenir desastres de gran proporción. Ello obliga a revisar la normativa chilena vigente, incluyendo consideraciones de orden ambiental y de desarrollo sostenible en los planos reguladores y estudios de mecánica de suelos, con el objeto de determinar un emplazamiento justificado de las construcciones. Esto es especialmente prioritario en el caso de edificios de uso público, emplazados en napas freáticas a escasa profundidad.

Palabras clave: Riesgo sísmico, vulnerabilidad, licuefacción, emplazamiento.

Abstract

The earthquake of February 27, 2010 demonstrated the urgency that exists in terms of evaluation and prediction of the behavior of buildings against high intensity earthquakes, in order to prevent disasters of great proportion. This requires revising the current Chilean regulations, including considerations of environmental order and sustainable development in the regulatory plans and studies of soil mechanics, in order to determine a justified location of the buildings. This is especially important in the case of buildings for public use, located in shallow depths of water.

Recibido: 07/11/2017
Aceptado: 15/01/2018

Keywords: Seismic risk, vulnerability, liquefaction, site.

El 27 de febrero de 2010, a las 03:34 horas, toda la población de la zona centro-sur de Chile se vio sobresaltada por un movimiento telúrico que duró cuatro minutos y dejó enormes daños. El sismo alcanzó 8,8 Mw (magnitud de momento) en la Escala de Richter, y su epicentro se localizó a 30 kilómetros de la costa, en una zona de convergencia entre las placas de Nazca y Sudamericana, extendiéndose desde Pichilemu hasta la Península de Arauco. Abarcó unos 450 kilómetros de longitud en dirección norte-sur y aproximadamente 150 kilómetros de ancho (Barrientos, 2010), seguido de un violento tsunami que afectó las localidades costeras de la misma zona (Figura 1).



Figura 1. Vista aérea de Constitución tras el tsunami del 27 de febrero de 2010 (El Amaule, febrero de 2013).

Chile es un país con una historia sísmica, registrando terremotos como el mencionado o el de 1960, que alcanzó 9,5 Mw en la Escala de Richter (Servicio Sismológico de la Universidad de Chile, 2018), que fue seguido de un devastador tsunami. Como señala el ingeniero sismológico Sergio Barrientos, si se mide la distancia entre las islas del archipiélago Juan Fernández, en relación a lugares estables del continente sudamericano, como Buenos Aires, se comprueba que esta disminuye con el paso del tiempo, pero en la zona de choque interplaca se produce una deformación elástica que puede llegar a activar la falla en el contacto y producir el terremoto, permitiendo que la placa de Nazca penetre bajo la placa Sudamericana, recuperando parte de su posición previa al inicio del actual ciclo sísmico (Barrientos, 2010), (Figura 2).

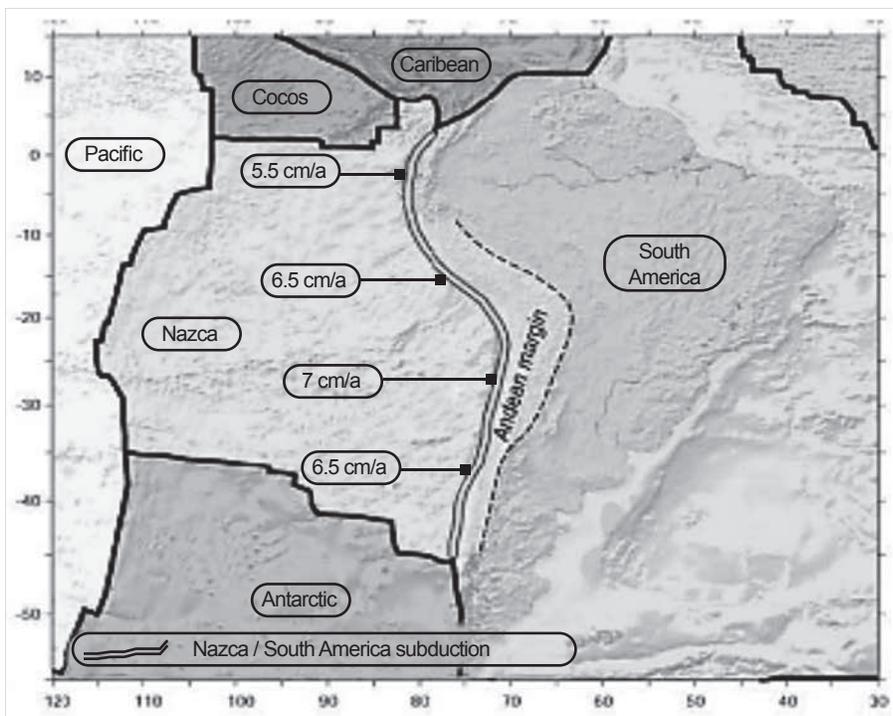


Figura 2. Contexto tectónico de convergencia entre las placas Nazca y Sudamericana (Barrientos, 2010).

Aunque es evidente el riesgo de esta convergencia, la edificación en Chile carece de una fiscalización adecuada para prevenir los riesgos sísmicos. Si bien es cierto existe información recopilada por Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), que identifica la calidad del suelo en zonas edificables dentro de los planos reguladores, especialmente en las localidades costeras, esta pareciera ser insuficiente, y al momento de actuar no se hacen las consultas ni la investigación científica requerida. Por otro lado, aunque las comunas deben disponer de instrumentos de planificación territorial, la falta de esa información obliga a un permanente estudio de las características físicas del territorio y los cambios que este experimenta, permitiendo una cartografía georreferenciada que guíe a los profesionales responsables en la toma de decisiones sobre el uso

de suelo urbano. Desde este prisma, en el presente artículo se busca mostrar los riesgos de los emplazamientos humanos en zonas vulnerables, proponiendo medidas mitigadoras y correctivas.

Entender la vulnerabilidad de las zonas en estudio requiere recordar la diferencia entre el propio fenómeno (terremotos y tsunamis), y las consecuencias generadas por la localización espacial de la población. Un fenómeno es la manifestación del funcionamiento interno de la naturaleza. Algunos de estos acontecimientos, como el viento, son de carácter regular, mientras

otros, como terremotos y tsunamis, son de carácter extraordinario, pero se conoce su ocurrencia. En cambio, un desastre es el resultado de la correlación entre el fenómeno y determinadas condiciones socioeconómicas y físicas, como el tipo de suelo inestable y la mala construcción de la vivienda (Romero y Maskrey, en Maskrey, 1993). Desde esta perspectiva, cuando dos o más fenómenos naturales se desencadenan en una situación vulnerable (caso del terremoto de 2010), se produce un desastre. Ello encierra un desafío que implica determinar las interacciones entre la población y el medio ambiente, y encontrar



Figura 3. Viviendas Brisa del Sol (Revista Nos).

las respuestas a nivel multidisciplinario que permita a los agentes responsables ordenar adecuadamente el territorio e identificar las áreas más vulnerables, desarrollando la resiliencia de los asentamientos humanos ante los desastres (Torres y Cedeño, 2015; Silva, 2011). En el litoral de la zona centro-sur de Chile, esto solo se ha logrado parcialmente, ya que algunos sectores de la población aún atribuyen los desastres a fuerzas naturales poderosas o sobrenaturales, o incluso a una actuación maléfica de la naturaleza, lo que lleva a reacciones inadecuadas (Romero y Maskrey, en Maskrey, 1993; Pastén, 2016). La importancia de profundizar en esta urgente necesidad ha llevado al Ministerio de la Vivienda y Urbanismo a realizar un trabajo mancomunado con el Instituto de la Construcción y especialistas de otros países latinoamericanos y del Caribe en pos de la firma de un Código de Diseño Sísmico.

Riesgos en la zona de estudio

Aunque los profesionales vinculados al área de la construcción y la arquitectura conocen el riesgo de la sismicidad en Chile, es necesario profundizar en los estudios relacionados al suelo donde se asientan las estructuras y el diseño requerido por éstas, a lo que se suma la urgente necesidad de superar la inconsistencia entre la legislación vigente y la elaboración de instrumentos de planificación y ordenamiento territorial que eviten la ocupación de espacios expuestos a amenazas.

En la zona de estudio, una de las amenazas más importantes es la *licuefacción* o

licuefacción del suelo como producto de los sismos, transformándose en un fluido incapaz de soportar las estructuras edificadas sobre éste (Wakamatsu, 2012). Ese riesgo presenta condiciones favorables en Concepción, a raíz de los sedimentos depositados por el río Biobío, un somero nivel freático y la ejecución de rellenos sobre humedales, lo que es visible en los conjuntos de viviendas como Portal del Centro, Los Presidentes, Brisa del Sol (Figura 3), Buena Vista y Bayona, entre otros (González y Verdugo, 2014).

Un estudio de 1992 permitió la modificación de los planos reguladores en varios municipios litorales de la región del Biobío, incluyendo normas urbanísticas, uso del suelo, densidades e índices de constructibilidad, entre otros, pero es necesaria una legislación que evite el establecimiento de poblaciones en zonas vulnerables (Mardones, 2012). En base a ello, es posible señalar dos aspectos trascendentales: la coherencia entre esas zonas vulnerables y el desarrollo de políticas públicas eficientes para actuar ante fenómenos como los sismos. Desde esta perspectiva, los establecimientos vitales (centros educativos, de salud o policiales) no deben edificarse en zonas de riesgo, y las viviendas situadas en esas zonas deberían reforzarse estructuralmente mientras las personas son reubicadas. Este aspecto es reconocido en la *Política Nacional de Desarrollo Urbano* del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (2014), que aún no cuenta con una reglamentación, por lo que es necesario continuar profundizando en la gestión de los desastres, incorporándolos en los instrumentos de ordenación territorial.

Otra área expuesta a vulnerabilidad es la costa al sur del puerto de San Antonio, específicamente la playa de Lolloe surgida después de la construcción del puerto. La línea de costa es un espacio geomorfológicamente dinámico y no presenta buenas condiciones para asentamientos humanos, ya que la napa freática se encuentra a 1,5 m de la superficie y la densidad de las arenas es baja a mediana (Claret, 1982) a medida que se aleja de la costa, favoreciendo subsidencias de terreno y exponiendo la zona a tsunamis.

El geógrafo Johnny Claret identifica dos áreas de inundación: una de peligro inminente (correspondiente a la línea roja) y otra de peligro potencial (ubicada entre la línea segmentada amarilla y la línea roja de la fotografía aérea), mientras que el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA), plantea que la zona de máxima inundación está dada por la línea azul (Figuras 4 y 5). Dichos antecedentes permiten identificar como vulnerable la zona baja de Tejas Verdes, en la cercanía del río Maipo y el estero El Sauce, y la población Ampliación Boca de Maipo (González, 2005).

Otra zona vulnerable es el balneario de Pichilemu, donde existe infraestructura hospitalaria y educativa emplazada en zonas amenazadas, obligando a la Municipalidad a reubicar dichas funciones en zonas seguras (Lorca, 2013, Figura 6).

Relación entre edificación y suelo

La relación entre edificación y suelo es evidente al analizar el terremoto del 3 de marzo de 1985. Dicho movimiento telúrico, cuyo epicentro se localizó a los 33°14' lat. S y 70°02' long. W (Quinta región de Valparaíso, comuna de Algarrobo), dañó un extenso territorio de la zona central de Chile, a raíz del cambio en la microestructura de los suelos. La densificación de arenas dañó y destruyó edificios, y paralizó las actividades en varios sitios de carga y descarga en los puertos de Valparaíso y San Antonio. Al ser rellenos artificiales, los daños podrían haberse evitado si la compactación alcanzara una densidad relativa moderadamente más alta (en un orden de 60%) al tiempo de construcción o durante los trabajos de reparación debido al terremoto de 1971 (Flores, 1993). La densificación de depósitos de arena suelta causó en dicho sismo varios tipos de daños;

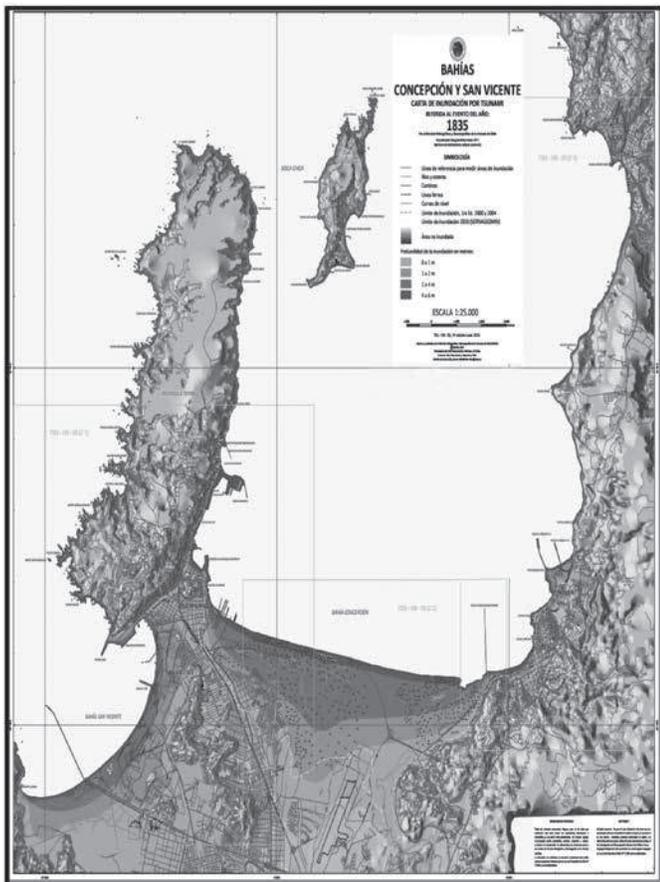


Figura 4. Mapa de riesgos bahía de Concepción-San Vicente (SHOA).

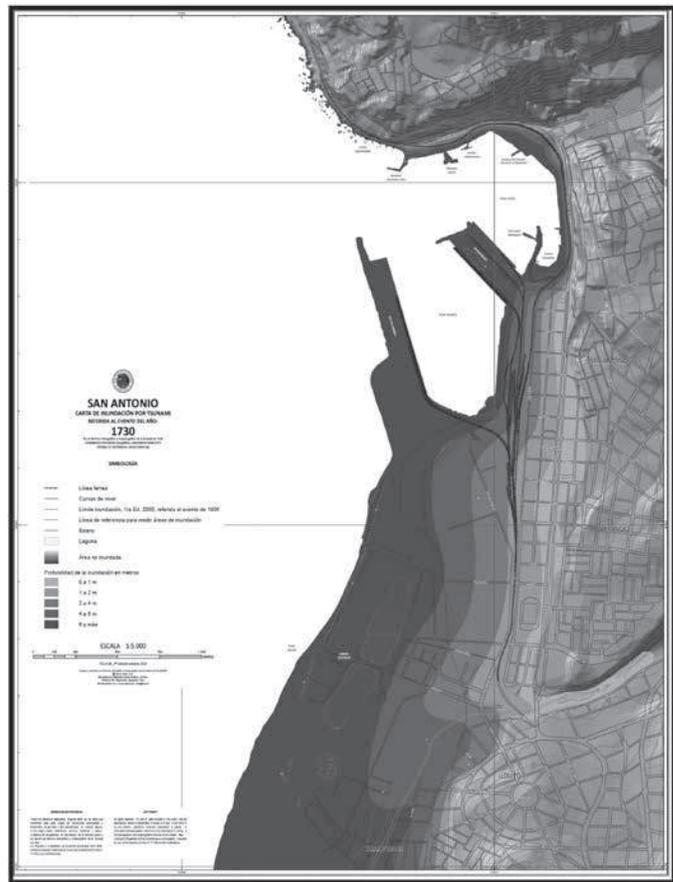


Figura 5. Carta de tsunami de San Antonio. (FUENTE: SHOA).

los factores de origen fueron cambios de volumen asociados con variaciones en el índice de huecos (Troncoso, 1992; Tabla N° 1).

En el conjunto residencial Canal Beagle de Viña del Mar fue posible observar la influencia de la propagación de ondas. La mayoría de esas edificaciones se emplazaban en una alta meseta, próxima a bordes de taludes, mientras otras se encontraban en un valle angosto más o menos plano al pie de esa meseta. Las fundaciones se apoyaban en depósitos aluviales formados por capas de gravas con interestratificaciones de limos firmes y arcillas duras. Eran zapatas aisladas rectangulares y zapatas continuas de 0,90 m y 1 m de ancho y 1,5 m. de profundidad. Por el emplazamiento, las ondas se ampliaron, dañando severamente la gran mayoría de los edificios ubicados en la meseta alta, los cuales debieron ser demolidos (Flores, 1993).

La falla de fundaciones a raíz de la reducción de resistencia al corte, asociada

Tabla N° 1: condiciones de suelo y daños en el terremoto de 1985.			
Efecto	Causa	Consecuencia	Ejemplos típicos
Amplificación de los movimientos del terreno.	Topografía y geomorfología.	Fuerte destrucción cercana a los bordes y en topes y cumbres de cerros.	Conjunto residencial Canal Beagle.
Resonancia.	Periodo predominante del terreno similar al periodo natural del edificio.	Daños estructurales en edificios altos fundados en terrenos compresibles.	Edificios de varios pisos en Viña del Mar.
Aumento en las presiones de suelos sobre estructuras de contención.	Interacción suelo-estructura.	Inclinación y colapso de muros de contención.	Valparaíso y San Antonio.
Agrietamiento en el coronamiento de terraplenes.	Propagación de ondas superficiales.	Tensiones de tracción en las partes más vulnerables de presas (coronamiento).	Presa Loncha y terraplenes de caminos.

(FUENTE: Flores, 1993).

al aumento de las presiones de poros y licuefacción, fue visible en puentes, muros de contención, terraplenes y edificios. En varios sitios del puerto de San Antonio, se produjo una licuefacción en forma de flujo de arena (Santibañez, 2006).

Los estudios de daños generados por este movimiento telúrico, han permitido la creación de normativas sísmicas adaptables a las exigencias constructivas (NCh 433 of. 1996, revisada en 2009, 2010 y 2012).



Figura 6. Relocalización de infraestructura de Pichilemu a zonas seguras. (El Marino). Servicios públicos localizados en zonas de riesgo por Tsunami: 1. Hospital de Pichilemu. 2. Jardín infantil Gotitas de Amor F. Integra. 3. Inspección Provincial del Trabajo. 4. Instituto de Previsión Social. 5. Dirección Provincial de Vialidad. 6. Liceo Municipal Agustín Ross Edwards. 7. Registro Civil e Identificación. 8. Gobernación Cardenal Caro. 9. Sede Social Adulto Mayor.

Casos particulares

Algunos casos particulares ilustran la pertinencia de esta norma sísmica. Tras la demolición del edificio *Alto Río* de Concepción luego del terremoto de 2010, un estudio del Instituto de Investigación y Ensayo de Materiales (IDIEM), de la Universidad de Chile, determinó problemas en el diseño y construcción de la estructura, y una calificación inadecuada del suelo de tipo 2, cuando en realidad era tipo 3 (Figura 7).

Otro informe realizado para el edificio *Don Tristán* de Maipú por el ingeniero René Lagos, reveló el incumplimiento de la norma sísmica y los requerimientos de armadura. Las losas de hormigón armado del sistema de pisos no contaban con el espesor suficiente y se detectaron deficiencias en los muros de albañilería, en el perímetro y los pilares. Además, el sistema de cargas laterales del edificio era inadecuado e insuficiente, dado que

en los muros interiores y el 50% de las fachadas se discontinuaban en el piso zócalo, cayendo sobre pilares de pequeña dimensión.

Conclusiones

La falta de fiscalización del cumplimiento de los planos reguladores y los otros instrumentos de planificación territorial ha favorecido la construcción en suelos especialmente expuestos a sismos de gran envergadura, lo cual evidencia la necesidad de implantar medidas que eviten la construcción en estos sectores, contribuyendo al desarrollo de una cultura preventiva frente a los riesgos naturales.

La academia se enfrenta a un desafío sin precedentes, colaborando en la generación de mapas de registro de suelo en zonas de riesgo, utilizando datos aportados por las edificaciones nuevas, ampliaciones que tengan memoria de cálculo y estudio de

mecánica de suelos (DDU 264 del 10 de Enero de 2014 y DDU 273 del 25 de Agosto de 2014), contribuyendo así a un desarrollo urbano sostenible de un país como Chile, que se enfrenta a una posición de peligro permanente a raíz de sus condiciones climáticas y de vulnerabilidad ante eventos naturales como los sismos, vulnerabilidad evidenciada en la debilidad de algunos materiales de construcción, el inadecuado mantenimiento y el emplazamiento en sectores expuestos a licuefacción.

Es importante también una constante revisión y actualización de las normas constructivas y de los instrumentos de planificación territorial, y facilitar el intercambio de experiencias con países con riesgos similares, lo cual ya ha sido enunciado por la *Elaboración Colaborativa de un Código Modelo de Diseño Sísmico para América Latina y el Caribe* de 2017, y avanzar en el desarrollo de lineamientos que permitan tomar decisiones adecuadas de ordenamiento territorial, lo que redundará en un mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes expuestos a estas vulnerabilidades.

Referencias bibliográficas

- Barrientos, S.** (2010). "Informe sísmológico Terremoto de Cauquenes", Santiago, Servicio Sismográfico Universidad de Chile.
- Claret, J.** (1982). "Estudio del subsuelo de San Antonio", Tesis para optar al título de Ingeniero Civil, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.
- Flores, R.** (1993). *Ingeniería sísmica en Chile. El caso del sismo del 3 de marzo de 1985*, Santiago, Ediciones Pedagógicas Chilenas y Hachette, .
- González, C.** (2005). "Estudios de áreas de riesgo geomorfológico de la zona urbana y de expansión de la comuna de San Antonio, V Región", Memoria para optar al título profesional de Geógrafo, Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Escuela de Geografía.
- González, J.; Verdugo, R.** (2014). "Sitios afectados por licuefacción a causa del terremoto 27-F. Santiago de Chile", ponencia presentada en el VIII Congreso Chileno de Ingeniería Geotécnica, Santiago, Escuela de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile y Sociedad Chilena de Geotecnia.
- Instituto de la Construcción de Chile y MINVU,** (2017). Santiago de Chile; "Elaboración Colaborativa de Código Modelo de Diseño Sísmico para América Latina y El Caribe", Santiago.
- MINVU,** (2012). NCh 433 Of. 96
- MINVU,** (2014). "Política Nacional de Desarrollo Urbano, Santiago, MINVU".



Figura 7. Vista aérea del edificio Alto Río (EMOL).

MINVU, (2017). "Elaboración de código modelo de diseño sísmico para América Latina y el Caribe", documento oficial.

Lorca, J, (2013). "Riesgos y desarrollo en la zona costera de Pichilemu, VI Región del Libertador General Bernardo O'Higgins", Memoria para optar al título profesional de Geógrafo, Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Escuela de Geografía.

Lozano, O, (2008). "Metodología para el análisis de vulnerabilidad y riesgo ante inundaciones y sismos de las edificaciones en centros urbanos", en Ramírez Cortés, F. "La gestión del riesgo urbano en América Latina. Recopilación de artículos", Panamá, UNISDR.

Mardones, M, (2010). "Riesgos naturales: prevenir, educar, informar", en Punto de Fuga, N° 8, Universidad de Concepción.

Maskrey, A, (1993). "Los desastres no son

naturales", Limón, Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres de América Latina,.

Pastén, V, (2016). "Planificación y resiliencia en zonas de riesgo. Estudio de caso, comuna de Constitución Urbana, VII Región del Maule, Post 27F", Tesis para optar al grado de Magister en Urbanismo, Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo.

Santibañez, D, (2006). "Determinación del potencial de licuefacción de suelos no cohesivos saturados bajo cargas sísmicas usando el ensayo de penetración estándar", Tesis para optar al título de Ingeniero Constructor, Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Escuela de Ingeniería en Construcción.

Silva, N, (2011). "Vulnerabilidad sísmica estructural en viviendas sociales y evaluación preliminar de riesgo sísmico en la Región Metropolitana", Tesis para optar al grado de

Magister en Ciencias, Mención Geofísica, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Departamento de Geofísica.

Troncoso, J, (1992). *Fundamentos de ingeniería geotécnica antisísmica*, Santiago, Ediciones Pontificia Universidad Católica de Chile.

Torres, P; Cedeño, A, (2015). *Ecurbanismo y habitabilidad regional. Contribuciones de América Latina*, México, Universidad Autónoma Metropolitana.

Wakamatsu, K, (2015). "Recurrence of Liquefaction at the same site induced by the 2011 Great East Japan Earthquake Compared with Previous Earthquakes", ponencia presentada en el 15° Congreso Mundial de Ingeniería Sísmica, Lisboa.

REUTILIZACIÓN DE MATERIALES EN LA RECONSTRUCCIÓN POST-CATÁSTROFE: EL CASO DE CHANCO, CHILE

Re-use of reclaimed building materials in post-disaster reconstruction: the case of Chanco, Chile

Mg. Arqto. Renato D'Alençon
Pontificia Universidad
Católica de Chile.
dalencon@uc.cl

Participaron como
coautores de este artículo:
Mg. Arqta. Carmen Gómez
carmen.gomezmaestro@gmail.com
Mg. Arqto. Miguel Delso
miguel.delso.Paez@gmail.com
Mg. Arqto. Federico Rota
federico.rota.arch@gmail.com
Mg. Arqto. Oscar Natividad
onp.arq@gmail.com



Detalle Figura 4. Desmantelamiento y clasificación de materiales.

Resumen

El proceso de reconstrucción post-catástrofe, que se extiende mucho más allá del período de emergencia, cuenta con escaso apoyo económico, a pesar de estar plagado de problemas que surgen por una deficiente gestión de recursos durante la etapa de emergencia. Entre estos problemas destacamos el manejo y gestión de los escombros de las demoliciones, y la recuperación de edificios no monumentales de interés cultural y patrimonial. En este artículo resumimos los resultados de nuestras experiencias en la construcción de un modelo alternativo de reconstrucción basado en la reutilización de materiales tradicionales como vehículo para la conservación patrimonial. Exploramos la viabilidad técnica, económica y política de dicho modelo alternativo a través de un caso de estudio en Chanco, Chile, incluyendo una reflexión crítica del proceso en busca de avances en el campo de la reconstrucción patrimonial post-catástrofe.

Palabras clave: Gestión de escombros, demolición, recuperación, reconstrucción, patrimonio no monumental.

Abstract

The post-catastrophe reconstruction process, which extends well beyond the emergency period, counts with little economic support and is loaded with problems that emerge due to a poor management of resources during the emergency phase. Among these problems, we highlight the management of demolition waste and debris, and the recovery of non-monumental heritage. In this article, we summarize the results of our experiences in an alternative reconstruction model based on the reuse of traditional materials as a vehicle for heritage conservation. We explore the technical, economic and political viability of this alternative model through the analysis of our case study in Chanco, Chile, by including a critical reflection of the process in order to advance the niche of heritage post-disaster reconstruction.

Recibido: 24/11/2017
Aceptado: 29/01/2018

Keywords: Debris waste management, demolition, reclamation, reconstruction, non-monumental heritage.



Figura 1. Chanco antes (izquierda) y después del sismo de 2010 (derecha). Dibujo: Luis Beltrán del Río.

Introducción

Durante una catástrofe se generan grandes volúmenes de escombros que será necesario eliminar antes de empezar con los procesos de reconstrucción de vivienda e infraestructura. Después del terremoto de 1992 en Erzincan, Turquía, por ejemplo, se produjeron al menos 500,000 toneladas de desechos de demolición (Lauritzen 1998). En Chile, 1,5 millones de toneladas de material de escombros se acumularon en Santiago después del terremoto de 2010 (Argandoña; Riquelme; y Neira 2010). Por lo tanto, se invierte gran parte del capital existente durante la etapa de emergencia en demoler estructuras dañadas y desechar los escombros.

Durante el frenesí de la emergencia, con el objetivo de alcanzar una tabula rasa desde la que poder reconstruir y olvidar el desastre, se presta poca atención a las consecuencias que estas tempranas acciones tendrán a largo plazo. Desastre tras desastre, se ignora el potencial de los escombros para posteriores etapas de reconstrucción; etapas con deficiente apoyo económico y abundantes problemas por la falta de visión estratégica a largo plazo.

El patrimonio cultural y la recuperación de escombros

Desde inicios del 2000, las publicaciones sobre reconstrucción post-catástrofe, así como de gestión de escombros

de construcción y demolición, se han multiplicado por cinco (Honglei and Jay 2013), mostrando el deseo y necesidad no sólo de explorar nuevas metodologías de reconstrucción post-catástrofe, sino también de gestionar los abundantes escombros generados. En respuesta a esta latente necesidad, se ha empezado a generar un amplio cuerpo de literatura que explora temas de reciclaje, almacenaje y eliminación de desechos, pero que aún ofrece poco detalle sobre metodologías concretas (Brown *et al.*, 2011), así como su potencial impacto político, económico y social.

En algunos casos, el reciclaje queda limitado a prácticas simbólicas, como en Haití, donde el reciclaje de desechos metálicos se ha convertido en una práctica creativa para generar ingresos (Khachadurian 2015). En otros desastres más recientes, como los terremotos en Nepal en 2015, se ha empezado a explorar más exhaustivamente el potencial del reciclaje como respuesta a catástrofes naturales, destacando la importancia de generar una estructura política que apoye el proceso de reciclaje (Ehler and Shrestha 2015; Memon 2016). Sin embargo, los estudios se limitan a explorar el reciclaje industrializado, nunca la reutilización artesanal (Addis 2006), careciendo de base técnica y experimental que permita extender dichas prácticas a un proceso más artesanal de reconstrucción de vivienda. Nuestro concepto, “la recuperación (*reclamation*)” de materiales, se refiere al

proceso de dismantlar cuidadosamente materiales o componentes arquitectónicos de edificios dañados y reutilizarlos en construcciones nuevas o existentes. Nuestro proceso permite preservar el artefacto físico para generaciones futuras, además de continuar la historia y las prácticas constructivas asociadas con él. Sin embargo, los actuales procesos de gestión de escombros eliminan cualquier posibilidad de reutilizar desechos de construcción como un activo valioso.

Durante el caos de la demolición y eliminación de escombros inicial surge, además, otra crisis: una pérdida casi desapercibida de patrimonio construido en la que edificios privados y zonas patrimoniales son parcial o totalmente destruidas (Haldar *et al.* 2016). En el contexto chileno que se presenta a continuación, si bien existen medidas de reparación para edificios históricos, el patrimonio doméstico o no monumental queda casi completamente descuidado. Nuestro caso de estudio explora la recuperación de escombros de inmuebles dañados con el fin de recuperar dicho patrimonio doméstico, cultural y material, tratando de enfatizar las técnicas constructivas locales con las que éstos fueron originalmente levantados.

Chanco, Chile 2011-15: Design-Build

El 27 de febrero de 2010, un terremoto de Magnitud 8.8° golpeó la zona Centro - Sur Chile, afectando muchos pueblos con

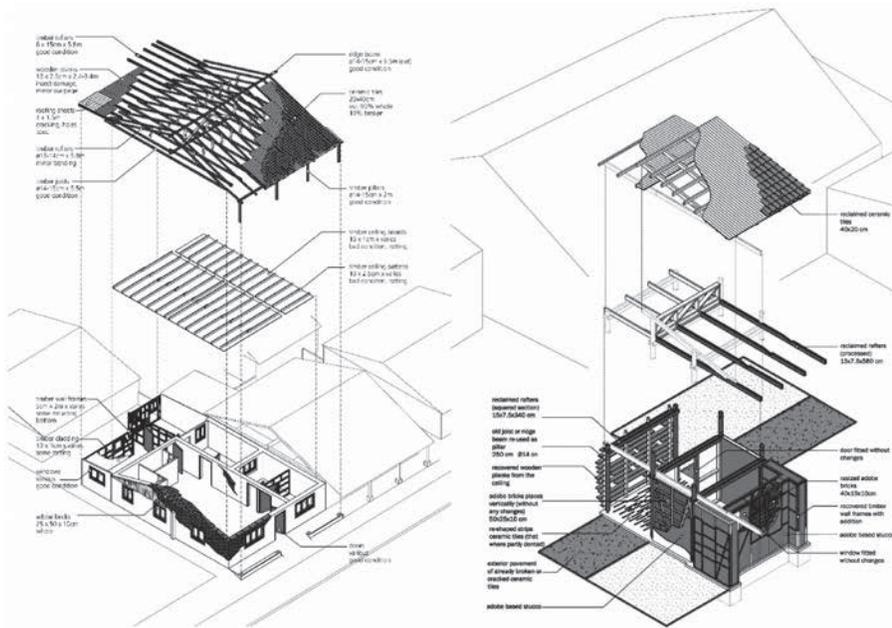


Figura 2. Prototipo de Reconstrucción en Chanco: Materiales obtenidos de un edificio a ser demolido (izquierda) y su uso en un módulo de nueva construcción (derecha). Dibujo: Eduardo Barros y Holly Au.

abundantes construcciones tradicionales de adobe: muros de carga masivos, fachada continua, plantas simétricas, techos pesados con tejas de arcilla para atar las paredes, además de aleros amplios y pasillos exteriores como protección contra la erosión del agua. Algunos de estos conjuntos están protegidos por la Ley de Monumentos Nacionales chilena (Chile - Ministerio de Educación Pública 1970). La Figura 1 muestra la pérdida de viviendas y trazado continuo de la Zona Típica patrimonial de Chanco (MINEDUC 2000) tras el terremoto.

A partir de 2011, un equipo de estudiantes y profesores de la Universidad Técnica de Berlín (TU-Berlin) y la PUC de Chile, realizó un prototipo de reconstrucción basado en la reutilización de escombros en los límites de la Zona Típica de Chanco, un trabajo que se desarrolló como *design-build studio*: “un modelo de enseñanza e investigación que permite a los estudiantes asumir la responsabilidad de desarrollar proyectos arquitectónicos desde el diseño hasta la realización” (European Design-Build Knowledge Network n.d.)

Nuestro Design-Build Studio hizo hincapié en preservar y revalorizar el patrimonio cultural embebido en el conocimiento, las tradiciones y las prácticas locales. En el proceso, una casa de adobe tradicional, severamente dañada y catalogada para demolición, fue desmantelada, cuidadosamente recuperando materiales

que se utilizarían en dicho prototipo de reconstrucción: madera, adobe, cerámica y carpintería (referenciados en la Figura 2).

El objetivo del prototipo fue experimentar de primera mano la recuperación y reutilización de materiales, para explorar así su potencial estructural y económico. Posteriormente, se promovió y desarrolló la remodelación de un edificio emblemático (edificio en proceso de construcción transformado en “museo de la reconstrucción”), que cuenta con talleres comunitarios para promover el uso y la aceptación de materiales y técnicas de construcción tradicionales, incluyendo además el uso, estudio y posibilidades de escombros de construcción.

Nuestra hipótesis es que se puede recuperar sistemáticamente el valor patrimonial contenido en los materiales de las edificaciones dañadas y destruidas, más allá de su valor económico, si se consigue aprovechar la oportunidad que se presenta durante la etapa de emergencia tras catástrofe de eliminación de escombros.

Reutilización de materiales en reconstrucción patrimonial

Después del terremoto, los habitantes del pueblo recuperaron y almacenaron materiales, evidenciando su valor económico y patrimonial para la comunidad local. Con el fin de explorar el potencial de escombros recogidos por los habitantes y por nuestra

propia iniciativa, desarrollamos el proyecto en tres pasos: recolección, clasificación, e implementación, incorporando dichos materiales dentro del proyecto de arquitectura.

Recolección

Los *Harvest Maps*, o mapas de recolección, son una herramienta creada por una oficina de arquitectura holandesa Superuse (Hinte, Peeren, and Jongert 2013) que representa el sitio de construcción y sus alrededores en un plano básico, localizando en éste los lugares donde se pueden encontrar materiales útiles para el proyecto. Aplicando esta técnica de mapeado, localizamos gran cantidad de materiales reutilizables de carácter patrimonial -ladrillos de adobe, tejas, madera- de propiedad tanto privada como pública, dentro del casco histórico (Figura 3).

Tras un acuerdo con la municipalidad en el que se nos otorgó permiso para acceder a un botadero público improvisado tras el terremoto, más el derecho de demolición de una antigua clínica de salud pública condenada a ser derruida por su inestabilidad estructural, nuestro proyecto se centró en obtener estos materiales de propiedad pública. Los materiales desgastados provenientes del botadero tenían un uso limitado, pero los materiales obtenidos a través del desmantelamiento de la clínica estaban todavía buen estado, suministrando a nuestro proyecto materiales

perfectamente reutilizables tras una cuidadosa revisión y clasificación.

Clasificación

Una vez obtenidos los materiales, es clave clasificarlos para asegurar su estabilidad técnica (Figura 4). Los materiales se deben clasificar según su composición (tejas, madera, adobe...) y especificaciones físicas (longitud, diámetro...) además de quedar divididos en subconjuntos según su estado físico y daños sufridos, con el fin de entender el potencial de uso de cada pieza. Por ejemplo, maderas usadas como vigas en casas antiguas generalmente presentan un alto nivel de deshidratación, además de termitas; si bien puede que haya piezas que no sirvan para su misma función original, éstas pueden ser adaptadas a un nuevo uso. Lo mismo con las tejas rotas, que pueden servir de pavimento, o el adobe, que se puede encontrar como ladrillos enteros, terrones de ladrillo o simplemente en calidad de árido: los tres estados son útiles para la construcción y es importante clasificarlos para saber la cantidad y volúmenes de los que disponemos, antes de proceder con la implementación de la nueva construcción.

Implementación

Tras el desmantelamiento de la clínica y la clasificación de los materiales, se requiere un proceso de reflexión y adaptación crítica del diseño arquitectónico a la realidad encontrada, cuestionándose la viabilidad estructural de los materiales adquiridos y adaptándolos en la medida de lo necesario, sin comprometer o modificar su esencia. Los diseños desarrollados por los estudiantes del Design-Build Studio, respondiendo a las peculiaridades socio-culturales y climáticas de la zona, y modulados en base a los materiales privados más comunes detallados a través del mapeado Harvest, necesitaban ser adaptados a los objetos obtenidos que no reflejaban las dimensiones estándares esperadas. Esta pequeña variación en los recursos, acompañada de un profundo aprendizaje de las técnicas constructivas locales a través del desmantelamiento de una pieza arquitectónica tradicional, genera un punto de inflexión en el proceso constructivo en el que creatividad y realidad necesitan dialogar de nuevo, adaptando el diseño arquitectónico al patrimonio descubierto, reinterpretando la arquitectura vernácula y adaptándola a



Figura 3. Recolección de desechos de demolición en el casco histórico de Chanco. Fotografía: Renato D'Alençon.



Figura 4. Desmantelamiento y clasificación de materiales en una casa por demoler en la Zona Típica de Chanco. Fotografías: Carmen Gómez Maestro.

tecnologías y diseños contemporáneos, con el fin de evitar falsos históricos y copias descontextualizadas.

En nuestro proyecto reinterpretamos la “quincha”, convirtiéndola en muros de carga de adobe, tradicionales de la fachada chanquina (Figura 5). De este modo, el adobe sigue siendo la masa relevante del muro, pero a éste se le suma un esqueleto de madera que encajona los ladrillos de adobe en su interior; un esqueleto que quedará posteriormente cubierto con malla metálica, para mejorar la tracción, y una capa final de estuco. Esta técnica no sólo permite recuperar unas características

térmicas y estéticas similares a la pieza original debido al grosor de 50-60 cm de los muros, sino que además agrega una mejora estructural frente a esfuerzos combinados de tracción y compresión durante sismo, arriostrando los muros en forma de “C” (Figura 6).

Como remate, por cuestiones estéticas y estructurales, se incorporó un techado de teja cerámica tradicional sobre un entramado de vigas macizas de madera. De esta manera, no sólo se completa el aspecto visual de la fachada tradicional, sino que también se mantiene la técnica constructiva tradicional en la que se



Figura 5. Prototipo terminado en Chanco. Fotografía: Miguel Ángel Delso Páez.

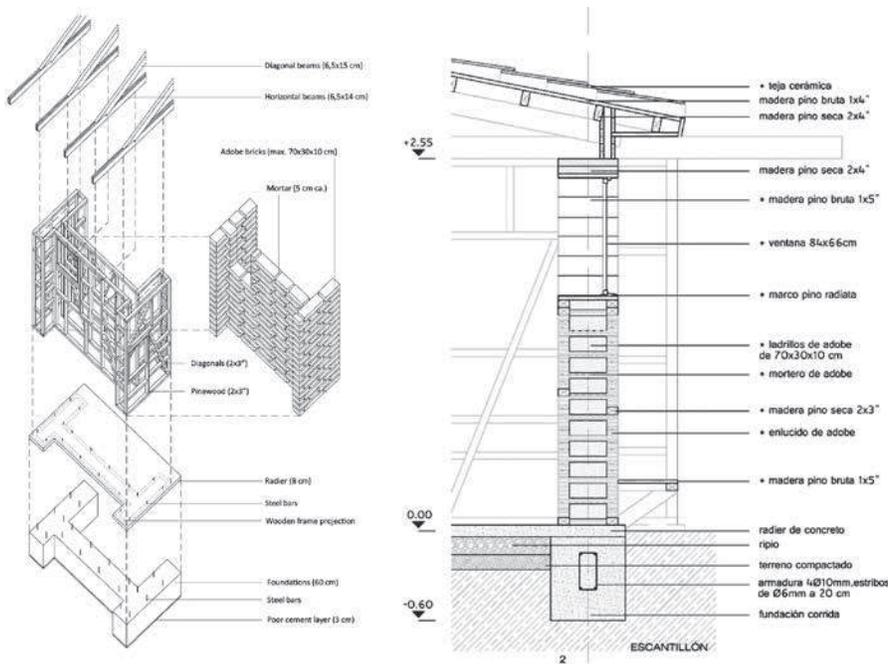


Figura 6. Modelado técnico de la quincha reinterpretada. Dibujo: Federico Rota y Oscar Natividad Puig.

comprimen los muros de adobe para evitar que se salgan de su eje en caso de sismo, lo que supondría un colapso inmediato.

La pieza arquitectónica obtenida es un éxito desde el punto de vista estructural y patrimonial. Sin embargo, nuestro proceso de implementación se vio limitado por la falta de legitimidad y confianza en la recuperación de materiales por parte de las autoridades nacionales, comprometiendo el acceso al capital social y económico necesarios para poder satisfactoriamente completar un proyecto de reconstrucción urbana a mayor escala.

Análisis económico

El proceso probó ser efectivo en términos económicos si consideramos un ahorro total en el presupuesto para materiales de construcción. Sin embargo, la precisión y delicadeza de la manufactura y reajustes del diseño durante el proceso de desmantelamiento, requieren no sólo de tiempos más prologados, sino también de profesionales especializados, como si de un proceso de restauración se tratara. Para testear la viabilidad de nuestra práctica a mayor escala, se procedió a un análisis económico sobre tres situaciones hipotéticas (Figura 7):

1. Los materiales recuperados no generan ningún valor añadido, en cuyo caso el coste de desmantelamiento sería aproximadamente un 66% mayor al coste de demolición

2. Los materiales recuperados reducen el presupuesto de compra de nuevos materiales a la mitad, aceptando que no todo objeto recuperado será reutilizable. En este caso, los costes de demolición y desmantelamiento se equilibran.

3. El proceso de desmantelamiento o deconstrucción generan capital para cubrir el 100% de los materiales necesarios para nueva obra. Esto reduce el coste neto del proceso a prácticamente la mitad al cuantificar otros valores generados -incluyendo conocimiento práctico, preservación cultural, impacto medioambiental- como equivalentes a los materiales no recuperados, e incluirlos a la suma final.

Los casos 1 y 3 representan dos extremos opuestos en el análisis económico de nuestra práctica. Es por esto que generamos un análisis intermedio que muestre las particularidades reales del proceso, así como toda una serie de situaciones intermedias. La falta de apoyo y estructura política y económicas, añadidas a la carencia de capacidad y conocimiento técnico en temas de deconstrucción y reutilización, sitúa los costos de nuestra práctica en un lugar intermedio entre los casos hipotéticos 1 y 2 en el que el gasto económico del desmantelamiento no compensa. Sin embargo, con las plataformas locales y nacionales necesarias para aceptar y promover la práctica de recuperación de escombros de construcción, los costes se reducirían drásticamente a una situación intermedia entre las hipótesis 2 y 3.

Conclusiones

Debido a las importantes demandas e inversiones en el entorno construido tras una catástrofe, el proceso de recuperación de escombros expuesto tiene el potencial no sólo de facilitar el proceso de gestión y eliminación de escombros, sino también de recuperar técnicas y materiales de construcción tradicionales, ofreciendo además una oportunidad única para reinterpretar la arquitectura vernácula y adaptarla al contexto social y tecnológico contemporáneo.

Para tener éxito, el proceso de recuperación de escombros de construcción necesita seguir las pautas del proyecto de Chanco aquí expuesto:

1. Mapear y recuperar cuidadosamente escombros de construcción remanentes en la zona afectada por el desastre.
2. Analizar, clasificar y adaptar, en la manera mínimamente necesaria, los materiales obtenidos.
3. Adaptar el diseño arquitectónico a las piezas adquiridas y las particularidades constructivas de la zona.

A pesar del éxito del proyecto en sus aspectos estructurales, culturales y económicos, la práctica de recuperación de materiales todavía carece de una legitimidad, apoyo y estructura política que permita ampliar su uso. En futuros casos, se buscará un diálogo con las políticas y prácticas de reconstrucción gubernamentales, de modo que la técnica de recuperación de materiales se pueda desarrollar mano a mano de nuevas pautas y estructuras públicas. Posibles temas a incluir en dichas pautas serían:

1. El desarrollo de la capacidad técnica necesaria para construir viviendas de calidad estructural con materiales recuperados.
2. La redistribución de los subsidios existentes con el fin de cubrir los elevados costos de mano de obra del proceso de desmantelamiento, reduciendo costos de demolición.
3. La creación de estándares culturales y estéticos a conservar.

A través de nuestro caso, concluimos que el uso de materiales recuperados es técnicamente factible, en particular cuando se aplica en métodos mixtos estructurales y de construcción, como "quincha". Sin embargo, esto requiere mano de obra calificada capaz de comprender y aplicar las prácticas de construcción tradicionales. Económicamente, los costos de reutilización de materiales son mayores si los comparamos con una reconstrucción completa convencional, principalmente por la intensiva demanda de mano de obra, pero esta diferencia se reduce sustancialmente cuando se compara con los costos de la renovación de una vivienda

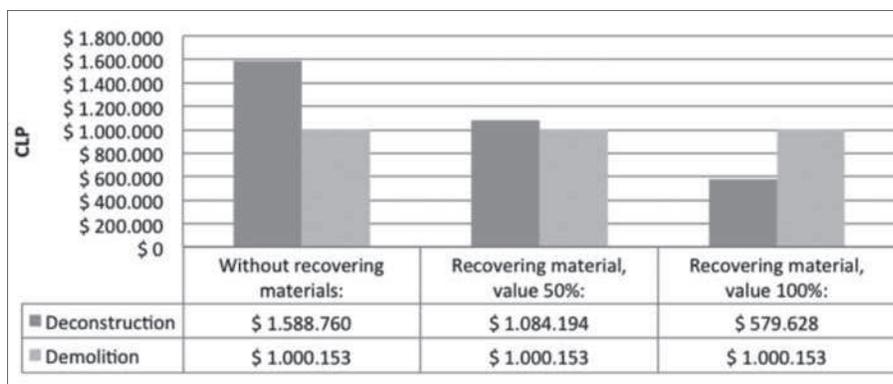


Figura 7. Comparación de costos de desmantelamiento o deconstrucción vs demolición, tomando como partida valores aproximados en pesos chilenos facilitados por la empresa de demoliciones Ciro Vergara. Gráfico: Marcelo Frías.

dañada. Políticamente, carece de apoyo y aceptabilidad, incluso cuando socialmente la población aprecia el valor y la calidad de la arquitectura vernácula. La incorporación de estructuras gubernamentales y la generación de más casos exitosos, ayudaría a demostrar la viabilidad y seguridad de estas viviendas para poder posteriormente establecer un proceso generalizado de reconstrucción post-catástrofe que incorpore la recuperación de escombros de construcción como piedra angular para preservar no sólo el entorno construido, sino también los aspectos y conocimientos tradicionales y patrimoniales de diferentes contextos socio-políticos.

Referencias bibliográficas

Addis, B. (2006). *Building with Reclaimed Components and Materials: A Design Handbook for Reuse and Recycling*. Illustrated edition. Earthscan Publications Ltd.

Argadoña, Riquelme, and Neira (2010) Escombros Tras Terremoto En Santiago Equivalen a 1,5 Cerro Santa Lucía." *Latercera. Com*, March 18, 2010, sec. Nacional. http://latercera.com/contenido/680_234880_9.shtm

Brown, C., Milke, M., & Seville, E. (2011). Disaster waste management: A review article. *Waste management*, 31(6), 1085-1098

Chile - Ministerio de Educación Pública. 1970. LEY 17288 *Legisla Sobre Monumentos Nacionales*. <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=28892>.

Ehler, P., & Shrestha, S. (2015). A Study to Promote Recycling of Construction and Demolition Waste in the Kathmandu Valley, Nepal.

European DesignBuild Knowledge Network EDBKN. n.d. Accessed June 1, 2015. <http://edbkn.eu/>.

Haldar, H. S., Chatterjee, S., Debnath, B., Ghosh, S. K., & Ghosh, S. K. (2016). Post Earthquake C&D Waste Management-Case studies of Nepal. *Journal of Solid Waste Technology & Management*, 42(1).

Hinte, Ed van, Cesare Peeren, and Jan Jongert, eds. (2013). *Superuse: Constructing New Architecture by Shortcutting Material Flows*. Rotterdam: nai010 publishers.

Khachadurian, L. (2015). Haiti in the Time of Trash: Recycling, Rebuilding, and Remaining Joyful Five Years After the Earthquake.

Lauritzen, E. K. 1998. "Emergency Construction Waste Management." *Safety Science* 30 (1-2):45-53. [https://doi.org/10.1016/S0925-7535\(98\)00032-0](https://doi.org/10.1016/S0925-7535(98)00032-0).

Memon, M. A. (2016). Disaster waste recovery and utilization in developing countries-Learning from earthquakes in Nepal. *Japanese Geotechnical Society Special Publication*, 2(2), pp. 143-147

MINEDUC. 2000. DE 155 Zona Típica Pueblo Chanco Zona Típica de Chanco. [http://www.monumentos.cl/OpenDocs/asp/pagDefault.asp?boton=Doc53&argInstanciald=53&argCarpetald=222&argTreeNodosAbiertos=\(0\)\(66\)\(222\)&argTreeNodoSel=222&argTreeNodoActual=222&argRegistroid=1628](http://www.monumentos.cl/OpenDocs/asp/pagDefault.asp?boton=Doc53&argInstanciald=53&argCarpetald=222&argTreeNodosAbiertos=(0)(66)(222)&argTreeNodoSel=222&argTreeNodoActual=222&argRegistroid=1628).

Yi, H., & Yang, J. (2013). Critical factors for sustainable reconstruction of post natural disasters.

LOS INCENDIOS DEL MATORRAL ESCLERÓFILO ASOCIADOS A LA PALMA CHILENA EN LAS COLINAS COSTERAS DE VALPARAÍSO Y VIÑA DEL MAR

The fires of the sclerophyllous shrub in relation to the Chilean palm in the coastal hills of Valparaíso and Viña del Mar



Detalle figura 5. Incendio de enero 2017 en microcuenca de El Quiteño.

Ph.D. Victor Quintanilla
Universidad de Santiago
victor.quintanilla@usach.cl

Resumen

Jubaea chilensis (Moll) Baillon es la palma más longeva del mundo y se desarrolla como especie endémica de Chile en poblaciones esporádicas entre más o menos los 30°-37° S. En las colinas periféricas de la conurbación de Valparaíso-Viña del Mar las agrupaciones de palmas han sido afectadas por la presión y avance de la población hacia el pie de monte de las colinas que marginan a la ciudad. Varias actividades de esta población, son los principales responsables de los fuegos que desde 1980 constantemente han alterado la estructura- distribución de la vegetación incluido el hábitat de la palma. También factores como, la apertura de carreteras, caminos, huellas, colecta de los frutos de la especie y además la erosión hídrica derivada de las lluvias otoño-invierno han abierto el sotobosque de esta interesante formación boscosa esclerófila, generando, junto a los factores climáticos, condiciones favorables para el avance de los recurrentes y catastróficos fuegos estivales. El gran incendio de abril de 2014 afectó a 1600 individuos de palmas en la microcuenca de El Quiteño.

Palabras clave: Palma, bosque esclerófilo, incendios.

Abstract

Jubaea chilensis (Mol) Baillon is the longest-living palm in the world, and it develops as an endemic species in Chile in sporadic populations between approximately 30° and 37° S. In the peripheral hills of the Valparaíso-Viña del Mar conurbation, the groups of palms have been affected first by the pressure and advance of the population toward the piedmont of the hills that border these cities. Varied activities of this population are also mainly responsible for the regular fires that since 1980 (CONAF records) have constantly altered the structure-distribution of the plant cover, including the palm's habitat. Also, factors like the opening of highways, roads, and trails, the gathering of the fruits of the species, and water erosion caused by the autumn-winter rains, have opened the undergrowth of this sclerophyllous forest growth, generating, together with the climatic factors, conditions favoring the progress of the recurrent and catastrophic summer fires. The great fire of April 2014 that started on the hills of Valparaíso also affected 1600 palm individuals in the microbasin of El Quiteño. This microbasin and its neighbor, Las Siete Hermanas, have been affected since 1974 by fires during 17 summers. This becomes an evident catastrophe for the biodiversity of increasingly altered ecosystems. Unfortunately, no serious ecological restoration proposals are known.

Recibido: 18/12/2017
Aceptado: 23/01/2018

Keywords: Palmes, sclerophyllous forest, fires.

Introducción

La palma endémica de Chile (*Jubaea chilensis* (Mol.) Baillon) es la palmácea más longeva del mundo. Constituye poblaciones asociadas al matorral esclerófilo mediterráneo distribuidas de manera dispersa aproximadamente entre los 32° y 35°22' Sur. En las colinas periféricas de Viña del Mar-Valparaíso (32° Sur) donde antes de 1960 hubo miles de individuos (Grau, 2004) hoy quedarían menos de 6.000 palmas sobre todo debido a los fuegos de verano que afectan su hábitat y a las comunidades arbustivas-herbáceas que la acompañan. Por otra parte, la apertura de caminos, la colecta de los frutos y el avance desordenado de viviendas en las colinas por el crecimiento de las ciudades costeras, son los principales responsables del origen de estos siniestros anuales.

En un gran incendio de abril de 2014 fueron afectadas alrededor de 1.600 palmas, además que se quemaron más de 1200 viviendas.

Jubaea chilensis se distribuye en poblamientos desde aproximadamente la hoya del río Quilimarí hasta la hoya del río Maule. De acuerdo a su fisonomía esta palma continental puede alcanzar una altura máxima de 25 metros con un tronco de hasta 1,3 metros de diámetro. Suele tolerar bajas temperaturas (hasta -15°C) y veranos frescos. Mediante procesos de forestación se encuentra en miles de ejemplares en la Hacienda de Cocalán, además en el Parque Nacional La Campana, alrededor de los 34°30'S donde aquí está bajo manejo.

En tanto en la región de Valparaíso, la especie subsiste en la quebrada de Rodellillo y en las colinas litorales de la ciudad de Viña del Mar (microcuencas o quebradas de Las Siete Hermanas, El Quiteño y el sector El Salto al norte del estero Marga Marga). Estas microcuencas cubren en las colinas de Viña del Mar una superficie aproximada de 32 kilómetros cuadrados.

Debe mencionarse que la expansión demográfica hacia el piedemonte, de la conurbación Valparaíso-Viña de Mar a partir de la década de 1960, fue una de las primeras amenazas a los bosques de palmas que vivían poco más de medio siglo atrás, compartiendo su hábitat con un bosque esclerófilo húmedo el que fundamentalmente se desarrollaba por

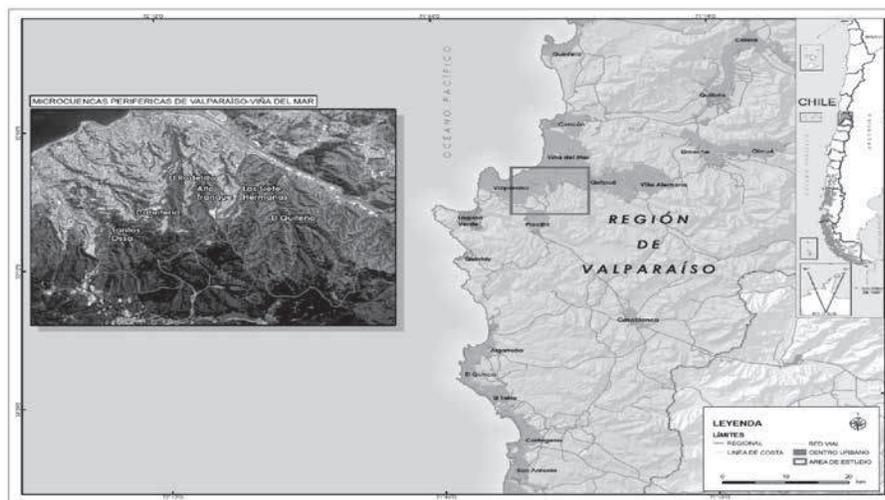


Figura 1. Localización del área de estudio.

su cercanía de la influencia marina y la abundante presencia de nieblas costeras (Figura 1).

Discusión

Se intervienen los bosques desde alrededor del comienzo de la década de 1960 para ocupar terrenos en colinas sobre todo para plantaciones forestales, las cuales poco a poco se han ido paulatinamente fragmentando, y al ir presentando espacios abiertos permiten que surja una nueva amenaza a estos ecosistemas: la presencia anual y de los fuegos estivales.

Por otra parte, las condiciones meteorológicas de la región Mediterránea chilena, caracterizada fundamentalmente por un largo, seco y caluroso verano han tenido un rol importante en el surgimiento y extensión de los fuegos vegetales. A ellos se agrega la circulación atmosférica por los vientos marinos provenientes del Suroeste que llegan a menudo en verano con alta velocidad al litoral, favoreciendo la combustibilidad de la vegetación. Además, en el transcurso de todos los años, y en particular en estos últimos 3 a 4 años, se repite un periodo relativamente largo de estrés hídrico con abundancia de días cálidos y secos (máximas entre 28°C a 30°C) originando condiciones favorables para que los fuegos se manifiesten con regularidad.

La recurrencia de los incendios evidentemente significa que también la superficie quemada con vegetación nativa e introducida aumenta anualmente, como se observa en la Figura 2 que

representa un registro de 30 años de observaciones.

Meses	Daño en la V Región (Ha.)
Julio	22,80
Agosto	259,58
Septiembre	458,14
Octubre	2328,41
Noviembre	14576,18
Diciembre	49722,07
Enero	87949,65
Febrero	42270,877
Marzo	19462,262
Abril	9815,47
Mayo	6309,98
Junio	240,32
Total	233415,74

Figura 2. Resumen de superficie quemadas en la V Región de Valparaíso por hectáreas y desglosado en meses durante el periodo de 1985-2015. Fuente: CONAF, 2015.

En cuanto a las precipitaciones anuales en esta costa pueden alcanzar en años normales un máximo de 400 mm aproximadamente (Caviedes, 1970), (Hajek, 1980). No obstante, estos montos en estos últimos 10 años han disminuido notoriamente llegando a veces hasta hablarse de años secos, lo cual, también favorece el inicio de incendios por la deshidratación de plantas.

La estructura y composición original de estos poblamientos con un abundante sotobosque antes de los fuegos de 1962 cuando aún no había registros oficiales



Figura 3. Trazado de autopista CH60 cuya construcción disecó el modelado del colinaje costero de Viña del Mar, provocando un gran impacto en el paisaje. Foto del autor.

de incendios, era de una formación de bosque esclerófilo húmedo asociado con *Jubaea chilensis*.

A fines del decenio de 1950 el límite oriental de estas microcuencas estaba cubierto de plantaciones de *Pinus radiata* y de *Eucalyptus globulus* y en esta misma época en estos bosques, ya se generaban los primeros incendios forestales y que alcanzaban algunos sectores de las microcuencas vecinas con bosque esclerófilo húmedo y palmas.

Posteriormente y a partir de los primeros años de la década de 1960 comienzan las primeras ocupaciones ilegales de terrenos

en las colinas que marginan la conurbación Valparaíso-Viña del Mar; quienes “abren” el bosque nativo con palmas para despejar espacios a ocupar.

En el año 1994 se inician las obras para construir la autopista Las Palmas (Ruta CH-60 de 26 km.) carretera que circunda los cerros de Viña del Mar y conecta otras ciudades al interior de la V región (Figura 3). Esta violenta roturación del paisaje y a partir de la inauguración de la carretera en 1996-1998 impulsó también nuevas tomas de terreno por pobladores quienes se “beneficiaban” en gran parte de la conectividad que les proporcionó la nueva ruta. Es entonces cuando la urbanización

desordenada de las colinas va generando, entre otros impactos, consecutivos fuegos estivales en estas microcuencas. Debe señalarse que las divisorias de aguas (quebradas) de estos relieves, eran y son usadas como micro vertederos los cuales generan condiciones de riesgos de incendios.

En consecuencia, hoy día lo que queda del antiguo bosque esclerófilo húmedo se encuentra como un paisaje fragmentado cuyas condiciones microclimáticas han variado notoriamente y permiten la sobrevivencia sólo de leñosas de condiciones mesófitas como el litre, el quillay, el colliguay, el tebo, el chagual y el quisco, entre otras (Figura 4).

Por comunicación verbal del ingeniero forestal Roberto Garfías (Universidad de Chile), en 1996 existían 6.947 palmas en estas tres subcuencas, considerando hasta la entrada el jardín botánico en El Salto. El año 1999 CODEF (V región) había registrado poco más de 3.600 individuos en las quebradas El Quiteño y en Las Siete Hermanas. Según Grau (2004) en su inventario de palmas del año 2003 no quedaban más de 1700 palmas maduras. Las palmas poseen una gran resistencia al fuego gracias a que su tronco no es de madera común si no que de fibra. Son hierbas gigantes que pueden demorar años en morir, dado que, si el fuego no fue tan intenso y pasó sobre todo bajo el suelo, suelen sobrevivir, porque su corteza es sumamente resistente y tienen mucha capacidad para regenerar. Sus troncos pueden quemarse varias veces y no se desestabilizan salvo que se encuentren en suelos con fuertes pendientes y/o con avanzados procesos de erosión. Eso sí con el fuego de copas, muchos de sus frutos (“coquitos”) son afectados y de ahí que su regeneración es muy lenta (Miranda *et al.*, 2016). En enero de 2017 hubo un gran incendio en la quebrada El Quiteño que afectó a centenares de palmas (Figura 5).

Por lo tanto, los “individuos sanos” que no muestran sus troncos negros por efecto del fuego son pocos (en el área de estudio más o menos alrededor de un 10%).

Las causas principales de la disminución de esta especie han sido fundamentalmente: el avance de la presión humana instalando sus casas en las laderas de las colinas periféricas a la ciudad (“tomas”), abriendo caminos, huellas para coleccionar los frutos de la palma y acción de ganadería dispersa.

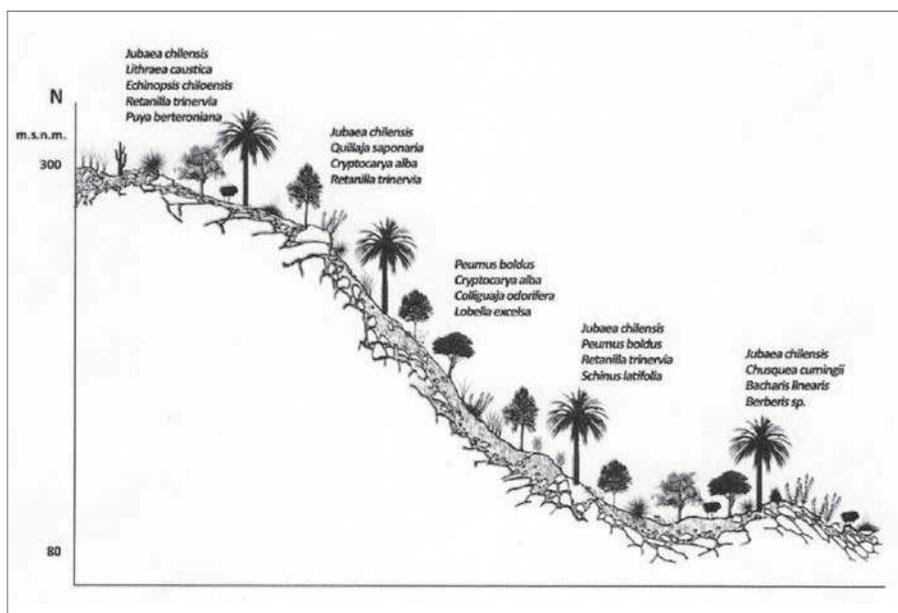


Figura 4. Representación del bosque esclerófilo actual semiabierto por los grandes impactos de los incendios en microcuencas de la región Valparaíso-Viña del Mar.



Figura 5. Incendio de enero 2017 en microcuenca de El Quiteño. Foto internet.



Figura 6. Ocupación ilegal y desordenada de poblamientos de laderas en cerros de Viña del Mar. Foto de autor.

Estas actividades favorecen la expansión y recurrencia de los consecutivos incendios vegetales estivales (Figura 6).

Por otra parte, al “abrirse” paulatinamente el bosque por la presión antrópica y los efectos de un mismo siniestro, aumentan los riesgos de los incendios al favorecer entre otras causas, el aumento local de las temperaturas estivales y una mayor circulación del viento siendo este último uno de los agentes más efectivos para el desplazamiento del fuego. Plantas con alta combustibilidad han ido ocupando algunos hábitats de especies nativas de lenta regeneración después de los fuegos como ha ocurrido con *Chusquea cumingii* (Coligue) y *Shinus latifolius* (Molle) entre otras especies. Estos y otros arbustos, hierbas y gramíneas introducidos resultan ser un material muy inflamable en los episodios de incendios (Castillo, 2006), (Quintanilla, 1999; Quintanilla *et al.*, 1999). Entre los aspectos metodológicos indicamos que el trabajo de campo ha constituido una fase principal en la realización de nuestros estudios junto con censos de vegetación (10x10 m) y entrevistas. Se han hecho en estos últimos 12 años un promedio de dos visitas anuales distribuidas en las cuatro estaciones para efectuar un seguimiento a las superficies incendiadas y muy particularmente establecer la evolución experimentada por la cubierta vegetal quemada con posterioridad a los incendios. El acceso a imágenes satelitales de alta resolución no ha sido desechado.

Resultados

Hoy día, el agente perturbador de mayor incidencia en la degradación de estos

ecosistemas ha sido y son los incendios forestales, iniciados a mediados del siglo pasado. Así actualmente se pueden constatar, en parte, las sucesiones regresivas por las que ha ido evolucionando este primitivo bosque esclerófilo húmedo (Villaseñor, 1997; Villaseñor *et al.*, 1986; Saiz *et al.*, 1987; Flores *et al.*, 2008).

A partir de fotos aéreas desde el año 1958 hasta los análisis actuales con productos de teledetección y complementados con los trabajos de campo, se puede comprobar una evolución regresiva de estas poblaciones. Desde un bosque esclerófilo húmedo cerrado, ha ido pasando a una sucesión de matorral esclerófilo y luego a comunidades casi arbustivas semiabiertas entre las cuales todavía se encuentran palmas maduras y terrenos de pastizales donde antes estuvo el bosque. El ganado disperso va aprovechando estos espacios. Estudiando las sucesiones vegetales de estos ecosistemas se comprueba que regularmente van en un proceso regresivo, lo que dificultaría enormemente planes de restauración ecológica. (Quintanilla *et al.*, 2016).

Entre las variadas consecuencias de los fuegos, es que facilitan la reaparición de incendios en los años siguientes alimentando un círculo vicioso, debido a que los siniestros al quemar el vegetal combustible dejan espacios abiertos para que las lenguas de fuego se desplacen con mayor facilidad arrasando con el pastizal y arbustos bajos, los cuales reaparecen rápidamente meses después

Los incendios también influyen en la diversidad biológica de estos matorrales boscosos. Por ejemplo, modificando el volumen de la biomasa. Interrumpiendo o

alterando los ciclos vitales de las plantas, favoreciendo la proliferación de especies alóctonas o invasoras. Así, en estas microcuencas desde más o menos el año 2002 se ha observado la introducción de *Teline monspessulana*, arbusto europeo de hermosas flores amarillas que suele crecer sobre todo en los bordes de las agrupaciones.

En relación a la palma chilena sus comunidades han sufrido aquí un drástico retroceso no solo por la apertura de una carretera sino porque en el año 1999 se comienza a construir el trazado conductor de gas domiciliario del consorcio Gas Andes para llevar el combustible a Viña del Mar, lo cual significó también destruir toneladas de laderas de la subcuenca o quebrada El Quiteño. Alrededor de 21 km de forados y movimientos de tierra generó el trazado de esta obra. Así puede constatar que en los últimos 15 años han ido además aumentando las “oportunidades” para que el fuego se desplace en grandes extensiones quemando matorral esclerófilo y el sotobosque de la palma y dañando la fisionomía de la especie.

Más grave aún, ha sucedido con el caso de la microcuenca Las Siete Hermanas (Figura 7), cuya quebrada se ha incendiado 7 veces desde el año 1962. No obstante, a pesar del daño causado por el fuego en estas áreas, la palma nativa logra quedar en pie, recuperarse y rebrotar sus ramas.

Considerando que estas microcuencas están registrando continuos incendios, es evidente que estos han transformado el cortejo florístico de las comunidades esclerófilas que acompañan a estas poblaciones de palma. Han abierto claros en el primitivo bosque húmedo en el cual



Figura 7. En los últimos 30 años, numerosos incendios se han producido en la microcuenca Las Siete Hermanas, afectando reiteradas veces a los poblamientos de la palma chilena. Foto del autor.

han entrado especies invasoras y plantas extranjeras. Así se constata, por ejemplo, las primeras especies en colonizar estos espacios son el Litre (*Lithrea caustica*) y el Tebo (*Retanilla trinervia*) junto con varias hierbas y gramíneas extranjeras, e inclusive arbustos como el Teline y una leñosa como *Acacia dealbata* (aromo).

Los constantes fuegos han ido dejando muchos claros lo cual favorece la ignición y desplazamiento de las llamas que se mueven en distintas direcciones quemando el sotobosque. Estos espacios posteriormente permiten el desplazamiento del ganado temporal, el cual ramonea sobre todo los renuevos de los arbustos post-fuegos. Además, esta constante apertura del sotobosque de las poblaciones de palma favorece un mayor desplazamiento de roedores como el conejo y el Degu, (*Octodon degu*) mamífero nativo.

Por otra parte, en primavera y verano acceden a las quebradas recolectores del fruto de la palma ("coquitos"), que son muy utilizados en repostería. Esta actividad en gran parte también es responsable de los impactos a los ecosistemas y contribuye ciertamente a la generación de incendios. También, esto retarda o retiene el rebrote de la palma. Así, hasta fines del año 2016 en las microcuencas del Quiteño y Las Siete Hermanas, se han encontrado solo cinco pequeños renuevos de *Jubaea chilensis*. 328 ha. de matorral esclerófilo con palmeras se encuentran desde el 4 de agosto de 1998 bajo el estatus de Santuario Natural. Entre los años 1994 y 1997, se construyó la autopista Las Palmas. En el año 2012, la empresa inmobiliaria Delta Quiscal presentó el Proyecto Palmas de Viña en la hacienda Siete Hermanas (superficie

que comprende prácticamente a todas las colinas tratadas en este tema), para construir una ciudad satelital en 713 hectáreas en el sureste de la comuna de Viña del Mar. La inmobiliaria aseguró que preservará la flora del lugar.

Se desconoce si este proyecto ha pasado o no a los trámites de estudio de impacto ambiental en la V región. Curiosamente ya hay demarcaciones en estos terrenos que estarían delimitando áreas de futuros trabajos de construcción. Aunque se tomen los resguardos exigidos, a partir de los movimientos de tierra para iniciar estas obras veremos otro fuerte impacto antrópico en estos cordones litorales junto con los incendios de verano.

Conclusiones

No es de extrañar hoy día en Chile, que ecosistemas de gran valor ecológico y biodiversidad y sobre todo ubicados próximos a concentraciones urbanas, están expuestos a riesgos de fuerte alteración e incluso de extinción y entre los cuales los incendios son los fenómenos que generan mayores impactos catastróficos.

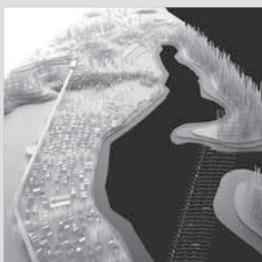
El fuego y otros daños antrópicos como el avance de las poblaciones periféricas a estas colinas, la construcción de una autopista de gran tráfico y de un gaseoducto, eliminaron parte importante del matorral esclerófilo (además de cientos de palmas). Han ido generando una voraz transformación de los ecosistemas de muchas áreas litorales de la V Región de Valparaíso y en donde a pesar de todo en sus quebradas periféricas quedan testimonios de valiosas agrupaciones vegetacionales azonales. Los incendios ocurridos en el matorral

costero con palma en las colinas litorales de la V Región, son fenómenos constantes en los tiempos actuales debido a que el hombre modifica de manera permanente el paisaje cuando no se impone un plan de ordenación, prevención y protección de ecosistemas que aún poseen una riqueza florística importante, manifestada particularmente con la presencia de poblaciones considerables de palma nativa, y que por cierto otorga además un gran valor paisajístico a sectores del litoral central.

Referencias bibliográficas

- Caviedes, C.** (1970). Los estados del tiempo típicos de Valparaíso, Chile Central. *Revista Geográfica de Valparaíso*, III(1 y 2), pp. 3-21
- Castillo M.** (2006). El cambio del paisaje vegetal afectado por incendios en la zona Mediterránea costera de la V Región. Santiago: Universidad de Chile.
- Flores L.; Aguirre F. Saavedra** (2000). Riqueza florística del Santuario de la Naturaleza Palmar El Salto, Viña del Mar. Región de Valparaíso Chile. *Revista Gayana Bot.* 65 (1), pp. 71-84
- Grau J.** (2004). Palmeras de Chile. Santiago: Oikos Ltda.
- Hajek E.** (1980). *Bioclimatología* de Chile Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago
- Miranda M.; Hernandez J.; Bustamante R.; Díaz M; Gonzalez A; Altamirano A.** (2016). Regeneración natural y patrones de distribución espacial de la palma chilena (*Jubaea chilensis* (Mol.) Baillon) en los bosques mediterráneos de Chile Central. *Revista Gayana Bot.* 73 (1), p.12
- Quintanilla V.** (1999). Los incendios de vegetación en el cordón costero de Chile Central. El apoyo de la cartografía para su gestión en la prevención y análisis. Caso de estudio. *Contribuciones Científicas y Tecnológicas*, N°120, pp. 1-28
- Quintanilla V.; Reyes C.** (1999). Modificaciones por efecto del fuego en el bosque esclerófilo de quebradas húmedas de Chile Central y su incidencia en la palma chilena. *Revista Geográfica de Chile* (44) pp. 7-18
- Quintanilla V.; Lozano J.P.** (2016). Valoración biogeográfica del bosque mediterráneo esclerófilo con palmeras (*Jubaea chilensis* Mol (Baillon)) en la cuenca del Quiteño (Chile), a partir de la aplicación del método de valoración LANBIOEVA. *Revista Pirineos*, Vol.171.
- Saiz F.; Villaseñor R.** (1987). Incendios forestales en la V Región. *Archivos Biología Médica* 20, pp. 46-57
- Villaseñor R.; Saiz F; Bustamante R.** (2016) Impacto de los incendios forestales en el medio ambiente de la V Región. Proc. II Enc. Cient. *Medio Ambiente* 1, pp. 371-276

41



Propuesta de intervención en un territorio amenazado por catástrofe natural en emergencia. Puerto Saavedra.

47



100 Aulas para niños refugiados. Jordania.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN UN TERRITORIO AMENAZADO POR CATÁSTROFE NATURAL EN EMERGENCIA. PUERTO SAAVEDRA

Proposal of intervention in an area seriously threatened by natural catastrophes under emergency. Puerto Saavedra



Imagen objetivo de la integración de la pasarela en el territorio.

Arqta. Tadea de Ipiña
Arqto. Jorge Nieto
Ipiña+Nieto Arquitectos.
estudio@ipina-nieto.com

Participaron como
coautores de este artículo:

Dr. Arqto.
José María Sánchez
Arqta. Mariló Sánchez
José María Sánchez García
Arquitectos.
estudio@jmsg.es

Resumen

En un territorio amenazado por catástrofes naturales, como las que ha sufrido Puerto Saavedra a lo largo de su historia, se plantea un proyecto cuyo objetivo principal es conseguir dotar de seguridad al lugar, mejorando la conectividad para lograr su correcta evacuación, al mismo tiempo que se mejora la cohesión social y territorial en el sector, en el que actualmente se asientan varias poblaciones disgregadas y desconectadas entre sí. Se proyecta una estrategia basada en la dotación de una infraestructura habitada a la que se incorpora la participación ciudadana en su construcción y en la integración de materiales y métodos constructivos del lugar, con un sistema flexible y en constante mutación en su perímetro. La implantación y forma de la estructura de Puerto Saavedra está determinada por los elementos geomorfológicos propios del lugar, dos niveles a cota segura frente tsunami, que se extienden de manera longitudinal pero permeable para no ser un elemento duro frente a la visual del paisaje existente. La simplificación y sistematización de la estructura acorde con una actuación rápida y sencilla por emergencia también genera una unidad y un plano neutro en su conjunto que facilita el diálogo con el territorio. La pasarela funciona como generador de paisaje y de comunidad con un carácter protector y de refugio frente a la emergencia.

Palabras clave: Pasarela, conectividad, evacuación.

Abstract

In a geographical area threatened by natural catastrophes, as the ones suffered by Puerto Saavedra, a contest for reflection and debate is proposed, in order to find general solutions for emergency areas. The main objective of the winning Project is to dote of security the site facing the catastrophe, improving the connectivity for a correct evacuation. And at the same time enhance the social and territorial unity of the area, where nowadays dispersal and disconnection prevail. It is proposed an inhabited causeway as a scenery and community generator, securing protection and shelter in emergency. The implementation and shape of the infrastructure is determined by geomorphological elements of the area. This structure goes through marshlands and avoids the gaps between villages to connect Saavedra Bajo with the hill slopes. It improves the residents' movement and hosts commercial uses.

Recibido: 03/11/2017
Aceptado: 22/01/2018

Keywords: Walkway, connectivity, evacuation.

1. Concurso

La iniciativa del Concurso es la detección y reflexión en zonas de catástrofe y emergencias que recorren el continente americano, para así generar debates entre profesionales, que detonen en ideas y propuestas de intervención de una forma simultánea.

El objetivo del estudio consiste en pensar estrategias de urgencia con prototipos de acción y de planificación de áreas afectadas, a nivel territorial, infraestructural y arquitectónico. Esto constituirá un archivo documental de ideas y propuestas para minimizar riesgos y aumentar la capacidad de reacción en planes en emergencia.

El equipo formado por José María Sánchez García, Mariló Sánchez García, Tadea de Ipiña y Jorge Nieto resultan ganadores de este concurso en Chile donde el caso propuesto de estudio se situó en Puerto Saavedra (Figura 1).

2. Caso: Puerto Saavedra Análisis geoeconómico y paisajístico

La morfología urbana de Puerto Saavedra está determinada por un gran desnivel que se extiende de manera longitudinal, en el que se detectan discontinuidades en la trama debido a una serie de vacíos entre las agrupaciones urbanas. La intervención conecta a los sectores de la Ruta S40, que se comporta como eje estructural de la población.

Entre estas unidades se conforman espacios a lo largo de la localidad, destinadas algunas a usos agrícolas, propensos a procesos de inundación y anegamiento.

Poblaciones afectadas

Se diferencian 5 poblaciones claras en la quebrada trama urbana; Saavedra Bajo, Saavedra Alto, Corvi, Villa Maule y Boca Budi (Figura 2). Cada una con una función bien diferenciada de las demás.

- Saavedra Bajo: Es donde se concentra la actividad comercial y los equipamientos principales, aunque ya algunos han sido reubicados en zonas seguras siguiendo la directriz marcada por el Plan Regulador. Estos usos se combinan con el residencial de la población más arraigada o económicamente incapaz de trasladarse a zona segura.

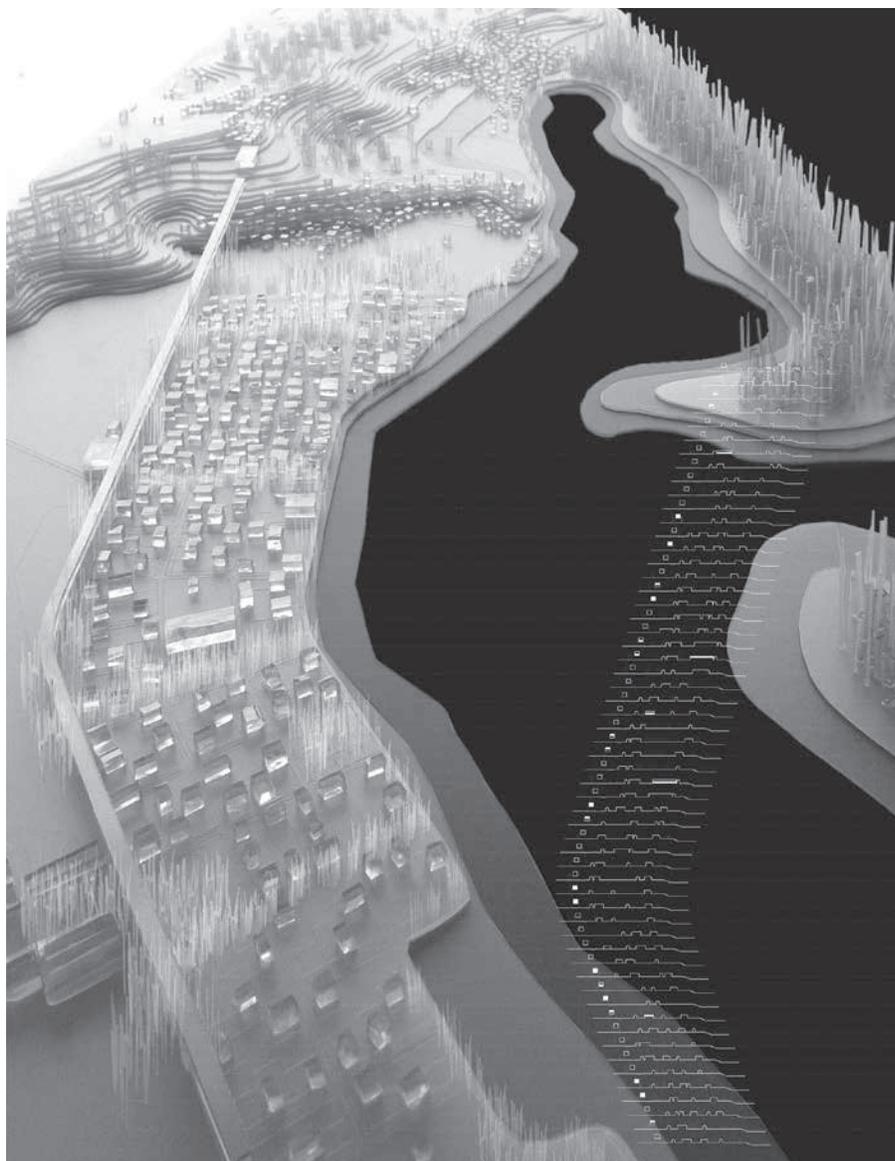


Figura 1. Maqueta de propuesta. Fuente: José María Sánchez García Arquitectos / Ipiña+Nieto Arquitectos.

- Saavedra Alto: Es el área residencial en auge con un crecimiento continuo de su ocupación. Carente de uso comercial o equipamiento, salvo el hospital, depende de Saavedra Bajo.

- Población Corvi: Construida tras el terremoto de 1960 en la ladera del cerro Huilque. Por su emplazamiento gran parte de sus residentes son pescadores y comerciantes. Uso residencial combinado con el mercado pesquero y el centro gastronómico.

- Villa Maule: Uso residencial de segundas viviendas de descanso, mezclado con cabañas de arriendo y hospedajes. Es la zona de mayor actividad turística y de servicios enfocados al turismo.

- Boca Budi: Uso turístico de mayor categoría combinado con viviendas particulares de veraneo aprovechando la pendiente para explotar la calidad paisajística del lugar.

La desconexión entre Saavedra Bajo y Corvi se produce por el carácter inundable de la superficie que los separa. A su vez Corvi se desconecta del Sector del Maule por unos terrenos agrarios intersticiales y por un área propiedad de los Mapuche. A esto se le añade la discontinuidad de la Costanera, que se ve interrumpida en su desarrollo por las áreas asociadas al sector del Maule y destinadas al turismo estival. Saavedra Alto y Boca Budi generan una desconexión natural producida por la

morfología del terreno y la diferencia de altura entre estas poblaciones y el resto.

La evacuación desde Saavedra Bajo se plantea por una serie de recorridos tanto peatonales como rodados, que deben mantenerse. Pero el problema de estas vías de evacuación es, en algunos casos, según la localización desde la que se evacúa, el recorrido es largo hasta alcanzar cotas de seguridad. Esto no ha supuesto hasta ahora un problema a la hora de evacuar, y siempre se ha hecho sin riesgo para la vida de los residentes. Aunque la red establecida de evacuación es segura, en algunos puntos de Saavedra Bajo el turista no tiene la percepción de una salida rápida.

Espacios Verdes

Existe una carencia notable de zonas verdes y espacios públicos. Según la OMS son necesarios el doble de m²/hab de lo que actualmente presenta. Presenta una baja consolidación entre las áreas verdes, espacios públicos y edificaciones, lo que imposibilita una armonía.

Los mínimos espacios públicos consolidados existentes en Saavedra, son la Plaza de Armas y la Plaza Arturo Prat, de gran importancia en las celebraciones locales, siendo los lugares donde se desarrollan la “feria del día de Pago” y el “día del Roto chileno”.

Hay diferentes áreas verdes tanto en el centro como perimetralmente que no plantean diseños ni estructuras:

- La costanera: es un espacio lineal no consolidado, paralelo a la Laguna Imperial y limitrofe de la población. Posee algún juego infantil y paños de vegetación silvestre. En los puntos donde está construido el muelle presenta un jardín cuidado.
- Canal 21 de mayo: actualmente funciona como una zona verde no consolidada de mucha vegetación debido a la humedad que el canal genera. Es el límite oriente, entre la población y los predios agrícolas.
- Predios agrícolas inundables: espacios intersticiales entre el Canal 21 de mayo y La Costanera.
- “La Barra”: área boscosa y dunar. Contiene un área balnearia para los turistas, zona camping y la playa.



Figura 2. Esquemas de conexión de las 5 poblaciones propuestas. Fuente: José María Sánchez García Arquitectos / Ipiña+Nieto Arquitectos

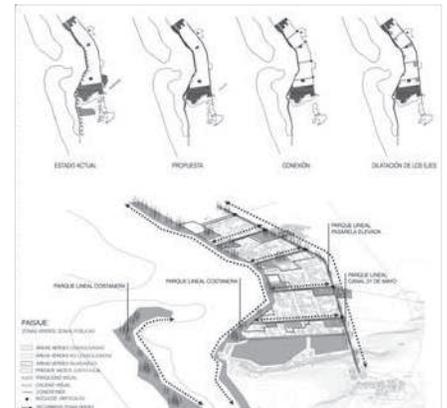


Figura 3. Esquemas zonas verdes y zonas públicas actuales y propuestas. Fuente: José María Sánchez García Arquitectos / Ipiña+Nieto Arquitectos.

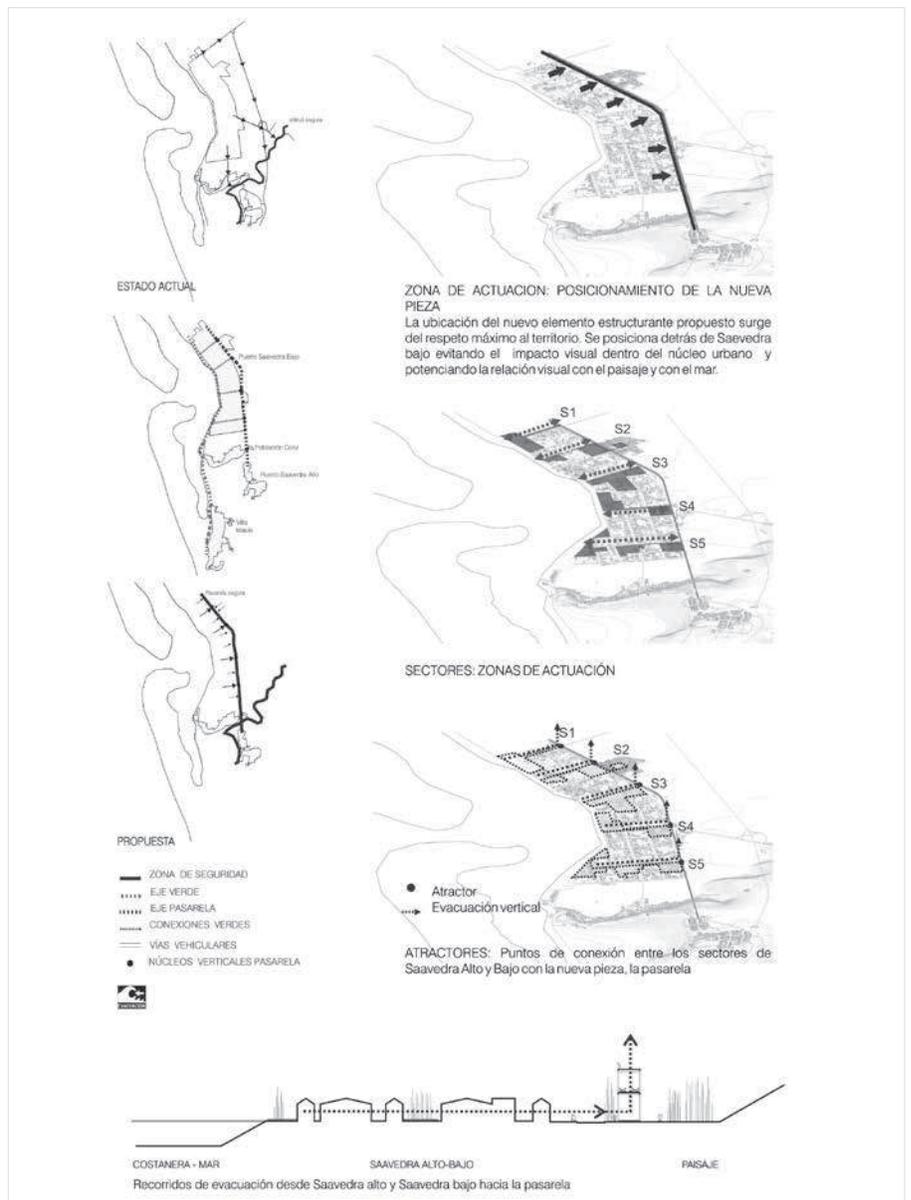


Figura 4. Esquemas de recorridos de evacuación actual y propuesto. Fuente: José María Sánchez García Arquitectos / Ipiña+Nieto Arquitectos

- Predios abandonados en el centro de urbano.

Actividades productivas

La actividad económica descendió después del terremoto y posterior Tsunami del año 1960. Al cerrarse definitivamente el acceso del puerto de Saavedra al mar y crearse la Laguna Imperial, se limitó el principal motor de su economía.

En la actualidad podríamos agrupar las actividades productivas de Saavedra en tres grandes grupos; La agricultura, el pequeño comercio y el turismo.

- La agricultura en Saavedra es una agricultura de subsistencia. Esto genera que un 75% del suelo de Saavedra esté destinado a la agricultura. Y donde solo el 19,18% de su población vive en asentamientos urbanos.

- El pequeño comercio que se desarrolla sobretodo en la principal calle de Saavedra Bajo (calle Ejército), donde se localizan los pequeños supermercados, bodegas de almacenaje de insumos agrícolas, alimentación, etc. Esto genera que todavía hoy el resto de poblaciones dependa de Saavedra Bajo.

- El turismo es la actividad más en auge de los últimos 10 años en Saavedra. Actualmente es una potente industria que tiene como principal inconveniente su estacionalidad.

Saavedra ofrece actualmente una imagen no consolidada y desestructurada donde el autoconstrucción domina sobre la planificación.

El Plan Regulador de 1963 limita la construcción de viviendas en Saavedra Bajo buscando trasladar a la población a zona segura. Pero el arraigo de los residentes y sobretodo la necesidad de vivir cerca de las fuentes de ingresos, hacen que la población no pueda trasladarse a las zonas altas de Saavedra. El Ministerio de Vivienda chileno, otorga subsidios a propietarios sin vivienda, pero aún no existe un procedimiento que permita otorgarlos a aquellos que ya cuentan con una vivienda, aun cuando estén en zona de riesgo. Esto, unido a que el turista demanda la zona de Saavedra Bajo o el sector del Maule, hace que la gente no pueda permitirse vivir en zona segura.

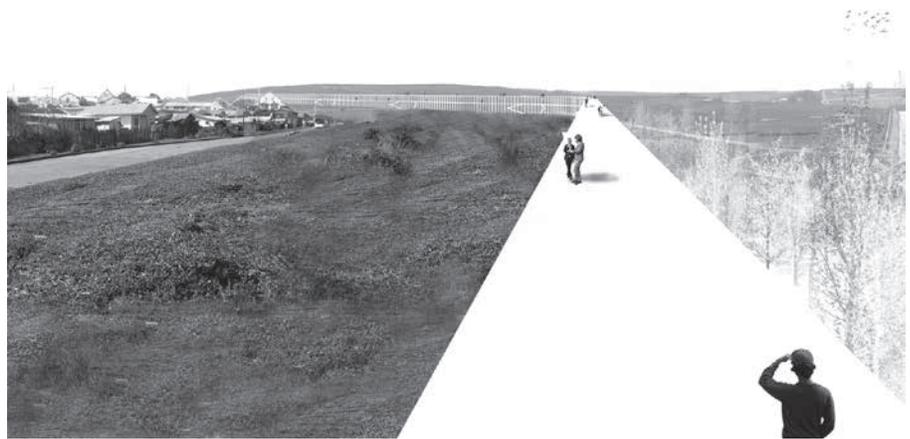


Figura 5. Imagen objetivo de la integración de la pasarela en el territorio. Fuente: José María Sánchez García Arquitectos.



Figura 6. Imagen objetivo propuesta de la inserción de programa en la pasarela. Fuente: José María Sánchez García Arquitectos.

Por todos estos motivos en la actualidad Saavedra Bajo está sometida a una desarticulación donde se mezclan sin ninguna jerarquía viviendas asociadas a pequeños comercios, con predios vacíos de residentes que se fueron a la zona segura, con cultivos y con unos mínimos servicios al turista.

Tanto la agricultura, como el pequeño comercio están más enfocados al residente y tienen un carácter de economía de subsistencia. El turismo no consigue despuntar y ser un verdadero motor económico de la zona.

Puerto Saavedra no ha sabido aprovechar hasta el momento el potencial paisajístico de la zona y ha favorecido la degradación visual del conjunto con intervenciones urbanas en los puntos conflictivos limítrofes entre lo urbano y el entorno natural, lugar donde se aprecian elementos negativos como construcciones abandonadas, basurales, etc. Existe en Saavedra asociaciones

vecinales (Traytrayco) interesadas en enriquecer la oferta visual que permita desarrollar circuitos turísticos o espacios amables y armónicos con su entorno.

Actualmente casi todas las construcciones de Saavedra son viviendas aisladas en madera de una altura, generalmente autoconstrucción, pintadas en colores. La mayor parte de estas viviendas muestran un elevado nivel de deterioro y precariedad. Por otro lado, no se distinguen elementos arquitectónicos que puedan caracterizar de forma particular a las edificaciones del lugar. Esta situación no ayuda a definir una imagen urbana reconocible, que compatibilice con el carácter turístico que quiere explotarse en la zona para el desarrollo económico de la comuna.

Tanto la agricultura, como el pequeño comercio están más enfocados al residente y tienen un condición de economía de subsistencia. Es el turismo el que se

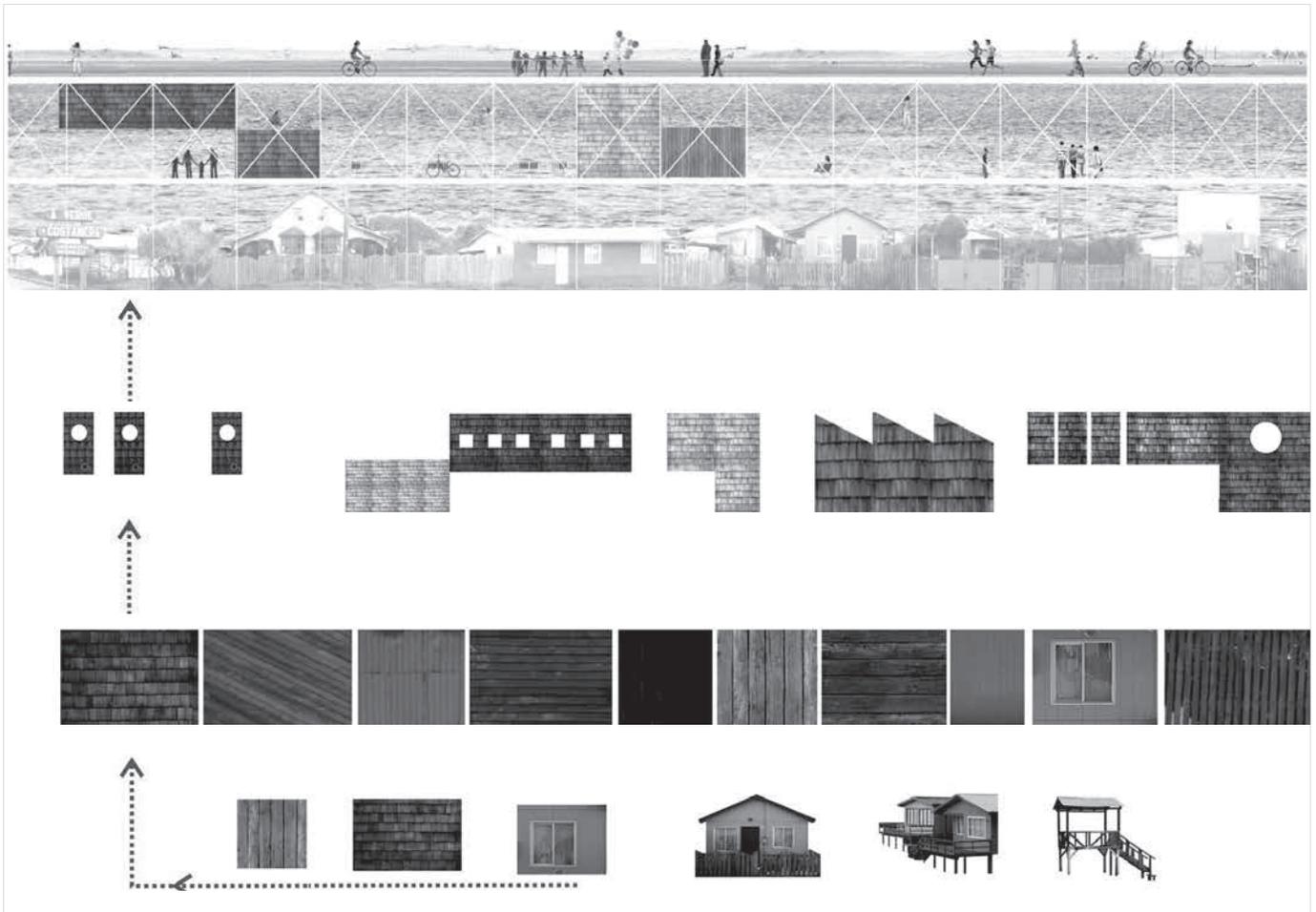


Figura 7. Propuesta de uso de materiales existentes o identitarios de la región. Fuente: José María Sánchez García Arquitectos / Ipiña+Nieto Arquitectos

puede considerarse como el verdadero motor económico de la región.

3. Estrategia: Dotación de infraestructura

Se establece como prioridad la conectividad entre las poblaciones actualmente desconectadas entre sí, para conseguir la seguridad ante catástrofe y la articulación urbana. Para ello marcamos dos cotas de intervención: una a nivel de suelo “terrestre”, y otra elevada en zona segura “aérea”.

Conexión terrestre

En la conexión “terrestre” se ha optado por una consolidación y mejora de los actuales ejes verdes de la Costanera y el Canal 21 de mayo, dotándolos de los usos y el diseño adecuado para potenciar la linealidad existente y aprovechar al máximo la riqueza paisajística de estos bordes.

En el caso del Canal 21 de mayo, estas áreas verdes sirven también para solucionar los límites entre lo urbano y lo agrícola, actualmente en situación de abandono.

Estos límites se convierten en lugares de paseo, esparcimiento y deporte con áreas de descanso y disfrute paisajístico. Estas dos importantes líneas verdes están conectadas entre sí por ejes verdes perpendiculares.

Se propone una consolidación de los dos límites naturales de Saavedra Bajo como zonas verdes. Tanto la Costanera como el Canal 21 de mayo, pasan a ser las fronteras verdes que conectan a la población con su entorno.

Con el desarrollo de estos dos ejes verdes se busca potenciar la conexión entre poblaciones dotando a los residentes de un espacio de ocio en el que pasear, practicar deporte o descansar. Para articular estos ejes, se propone adosarles los solares que

se han quedado vacíos por la reubicación provocada por el Plan Regulador de 1963. Estos predios vacíos se incorporan al eje verde como dilataciones en su linealidad sirviendo para localizar usos determinados asociados al eje.

Uniéndolos a estos límites verdes y las zonas verdes preconsolidadas de Saavedra Bajo, se propone unos ejes verdes perpendiculares que articulan la trama urbana existente.

Estas actuaciones lineales mejorarán la calidad visual globalmente de toda la comunidad (Figura 3).

Conexión aérea

La conexión a cota segura se desarrolla a lo largo de una pasarela, que une las poblaciones del sector. Se dota de dos niveles con usos y actividades en su recorrido (Figura 4).



Figura 8. Imagen objetivo propuesta de la inserción de programa en la pasarela. Fuente: José María Sánchez García Arquitectos / Ipiña+Nieto Arquitectos.

Para la conexión “aérea” se diseña una pasarela en dos niveles, que alberga en su interior usos, equipamientos y alojamientos de sustitución y nuevos, protegidos del tsunami y de la lluvia. En su nivel superior se propone un eje urbano con carácter peatonal, donde podrán darse las actividades propias de una calle peatonal urbana. Carril bici, running, venta ambulante de artesanía o mercados de fruta, son algunas de las actividades que permite la pieza, facilitando la conexión entre las diferentes poblaciones a una cota segura.

Esta estructura atraviesa humedales y salva los vacíos entre poblaciones para conectar Saavedra Bajo con las faldas del cerro. Favorece el movimiento de la población residente, la propuesta absorbería los usos comerciales que se quieran seguir manteniendo cerca de la costa (Figuras 5 y 6).

La evacuación se realiza mediante esta pieza longitudinal elevada que recorre todo el límite entre Saavedra Bajo y las zonas de cultivo. Se dota a la población de una vía de evacuación clara y directa, pudiendo

alcanzar rápidamente desde cualquier punto de la trama urbana una cota segura frente a la ola. Una vez en cota segura, la evacuación hacia el cerro se produce normalmente a lo largo de la pasarela. Esta manera de favorecer la seguridad humana frente a una catástrofe, fomenta también la seguridad para la inversión en el desarrollo de la zona.

En la medida en que seamos capaces de ofrecer espacios cerca de la costa que aseguren el desarrollo turístico independiente de la estacionalidad, se conseguirá regenerar y desarrollar poco a poco todas las posibilidades de la zona.

Modelos de evolución

El impacto de esta pasarela en el desarrollo de Saavedra da solución a tres posibles modelos de evolución; relocalización de toda la población a zona segura, densificación de la zona, cambio de morfología por catástrofe.

1. Debido a la pasarela se genera una mejor conexión entre poblaciones, por lo que el residente acepta reubicarse en

zonas seguras manteniendo una rápida conexión peatonal con sus fuentes de ingresos. Esto iría poco a poco vaciando la actual trama urbana de Saavedra Bajo y trasladando las edificaciones abandonadas existentes a la pasarela y sustituyéndose por predios para el cultivo y áreas verdes y públicas (Figura 7).

2.. La pasarela genera una revitalización del turismo facilitando así una densificación de la trama urbana (Figura 8)

3. Tras un tsunami o una inundación, el terreno donde actualmente se sitúa Saavedra Bajo, puede sufrir un cambio de morfología, pudiendo incluso cambiar su línea costera. La pasarela se manifiesta entonces como un puente que mantendría intactos sus usos y actividades.

100 AULAS PARA NIÑOS REFUGIADOS. JORDANIA

100 Classrooms for refugee children. Jordan



EAHR School for Refugee Children.

EAHR. Emergency Architecture & Human Rights
jorge.lobos@architectureandhumanrights.com

Resumen

Emergency Architecture & Human Rights está construyendo escuelas con sacos de arena para acoger a niños sirios y jordanos en la aldea de Za'atari, situada a las afueras del campo de refugiados de Za'atari, a 10 km de la frontera con Siria.

Palabras clave: Niños refugiados, derechos humanos, aulas.

Abstract

Emergency Architecture & Human Rights is building sand-bag schools to host Syrian and Jordanian children in Za'atari village, located just outside the Za'atari refugee camp, 10 km from the Syrian border.

Keywords: Refugee children, human rights, classroom.

Recibido: 30/10/2017
Aceptado: 09/11/2017



Figura 1. Escuela EAHR para Niños Refugiados. Interior.



Figura 2. Escuela EAHR para Niños Refugiados. Exterior.

Nombre del proyecto	100 aulas para niños refugiados
Arquitectos	Jorge Lobos (Director), Michele Di Marco (Gerente)
Equipo de Diseño	Martina Rubino, Amalie Gernow, Andrea Maggiolo
Equipo ciencias sociales	Jawhara Hammuh, Tore Qvist.
Construcción	Michele Di Marco, Andrea Maggiolo, Martina Rubino, Jawhara Hammuh
Sitio web	www.ea-hr.org
Ubicación del proyecto	Villa Zaatari, Jordania.
Año de finalización	2017
Área construida bruta	28 m ²
Créditos de las fotos	Martina Rubino.
Otros participantes	<ul style="list-style-type: none"> • Acting for Change - Jordan (Local Ngo - Parnter). • Royal Danish Academy of Fine Arts of Copenhagen (workshop 5x5, 2014 con profesores Frank Bungaard / Jorgen Eskemose / Katrine Lotz) Verdens Kultur Center, Copenhagen (prototipo 2016).

Figura 3. Ficha técnica del proyecto.

Marcas / Productos

1. Sacos de arena de polipropileno
2. Tierra
3. Alambre de púas

Descripción del producto:

Los sacos de arena están llenos de tierra humedecida y dispuestos en capas o rollos largos. Hilos de alambre de púas se colocan entre cada capa de saco de arena para actuar como mortero y refuerzo. Se pueden agregar estabilizadores como limo.

Descripción del Proyecto

La guerra civil siria ha desplazado a millones de personas, la mayoría de ellas son niños, y la mayoría de ellos no reciben educación debido a la falta de escuelas.

Emergency Architecture & Human Rights está construyendo escuelas con sacos de arena para acoger a niños sirios y jordanos en la aldea de Za'atari, situada

a las afueras del campo de refugiados de Za'atari, a 10 km de la frontera con Siria.

La gran mayoría de las personas que han sido desplazadas de Siria viven ahora informalmente dentro de la comunidad de acogida, por lo que a menudo se encuentran sin acceso a la seguridad social, instalaciones sanitarias o educativas.

La aldea de Za'atari alberga actualmente a 15,000 sirios y 13,000 jordanos. EA&HR, en colaboración con la comunidad local y una ONG local, "Acting for Change Jordan", desarrollo una ampliación a la escuela existente para aumentar el acceso de los estudiantes a la educación. La escuela será utilizada por los niños en la mañana y por adultos durante la tarde, para aprender habilidades de lectura y escritura.

El aula fue construida con la técnica del superadobe. La construcción está

inspirada en la Gran Mezquita de Djenné, arquitectura tradicional en tierra de Mali y en las estructuras vernáculas de las casas colmena de Siria, originarias de Aleppo y Homs, de donde provienen muchos de los refugiados.

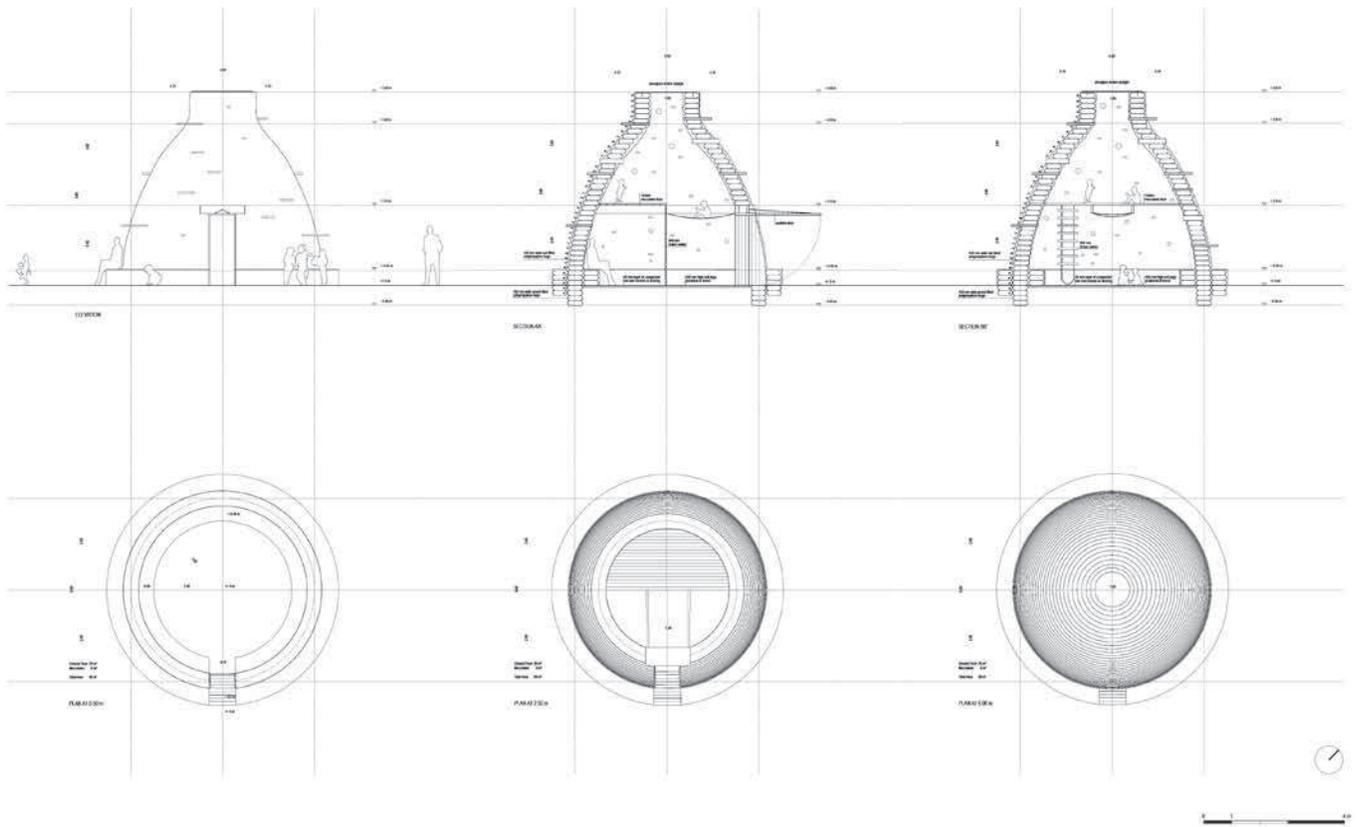
Debido a la limitada opción de métodos y materiales de construcción, y al entorno hostil caracterizado por veranos calurosos e inviernos fríos, el estilo de colmena es una solución viable para la construcción de una escuela. Este tipo de técnica de construcción no requiere refuerzos de alta resistencia a la tensión, y puede construirse rápidamente con mano de obra no calificada, desempeñándose mejor que tiendas de campaña, bloques de cemento y láminas de metal corrugado en términos de aislamiento térmico. En comparación con una estructura de bloque de cemento de dimensiones similares, los costos de construcción se redujeron a la mitad.

Durante la construcción, EA&HR capacitó a los trabajadores locales en métodos de construcción del súper adobe, los que también pueden aumentar los medios de subsistencia y fortalecer la resiliencia de la comunidad local. Es de esperar que este método les permita re-adoptar estas habilidades para construir edificios más sostenibles, de bajo costo y energéticamente eficientes dentro de los asentamientos informales circundantes y durante la futura reconstrucción de Siria.

"100 aulas para niños refugiados" recibió el premio al Profesionalismo Sobresaliente en la XX Bienal de Arquitectura y Urbanismo de Chile.

100 Classrooms for refugee children in the Middle East | Za'atari Village

Built by refugees for refugees



ARCHITECTURE IS A HUMAN RIGHT



Figura 4.

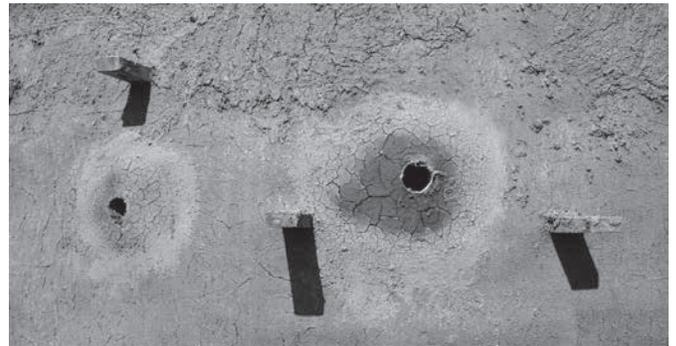


Figura 5.



Figura 6.



Figura 7.

Arqto.
Víctor Orellana



Entrevista al ex-Subdirector de la Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, ONEMI (2014-2017), arquitecto Víctor Orellana (VO), realizada el día lunes 20 de noviembre de 2017, por Aldo Hidalgo y Constanza Ipinza (AO).

AO: Víctor, este número de la revista está dedicado al tema Catástrofe y Emergencia. Una primera pregunta. Muchas veces la idea de catástrofe se confunde con la de desastre natural. ¿Nos puede dar su visión al respecto?

VO: Las palabras catástrofe y desastre natural se utilizan como si significaran lo mismo. Lo que hemos ido aprendiendo con la experiencia en Chile y en otros países, es que los efectos detonadores no son solamente naturales. Es cierto, siempre hay una amenaza que la mayor parte de las veces es natural, como puede ser una determinada condición geológica, una condición del clima o una mezcla de ambas, pero también existen factores gatilladores que se relacionan con el desarrollo económico, cultural que son más sociales que naturales. Entonces estamos tratando de incorporar el concepto de desastre socionatural porque involucra ambos fenómenos.

AO: Es decir, ¿estamos expuestos sea por el lugar que habitamos tanto como por las acciones que emprendemos en dicho lugar?

VO: Hay un componente que tiene que ver con una amenaza natural que refiere

al lugar en donde estamos. En el caso de Chile, las más preponderantes son las amenazas geológicas, pero, como país en vías de desarrollo, tenemos condiciones socioeconómicas que generan una condición de permanente exposición frente a estos factores de riesgos. En cualquier lugar de Chile puede ocurrir un terremoto; hay menos lugares en los que se está expuesto a una erupción volcánica o a un tsunami o a ambos al mismo tiempo. Incluso hay lugares en donde pueden estar presentes las tres. Entonces, el tema de la exposición tiene que ver con dónde está localizada la gente. En el sentido de lo que hablábamos antes de empezar la entrevista, la amenaza por sí sola es parte de un paisaje, es un evento que posee un cierto nivel de espectacularidad. Una erupción volcánica en una isla desierta es un fenómeno natural por sí mismo, pero en la medida que hay personas cerca estamos frente a un potencial desastre. Pero frente al tema de la exposición está el tema de qué tan vulnerable está la población a esa amenaza.

AO: ¿Cómo se puede estimar ese grado de vulnerabilidad?

VO: Las condiciones de vulnerabilidad de la población pueden ser contenidas

a través de diferentes tipos de medidas: hablamos de medidas estructurales, que, por ejemplo, tienen relación con muros de contención, represas, canales, etc.; por otro lado, están las medidas no estructurales que tienen que ver con la educación, formación y cultura, y ahí vamos al punto que conversamos antes, sobre el hecho de que hay personas que insisten en quedarse en lugares expuestos a distintas amenazas. La gente decide quedarse en sitios riesgosos, aunque haya una condición de exposición crítica, como en el caso de Chaitén. Y hay una condición cultural, que no tiene que ver con no conocer los efectos, sino que pese a que hay una percepción del riesgo se decide vivir con ese riesgo. O sea, nosotros no podemos irnos de Chile por el hecho de los temblores, porque va a temblar siempre. Hay gente que efectivamente tiene un sentido de pertenencia o arraigo que hace que tomen la decisión de convivir con el riesgo.

AO: Es interesante este alcance sobre el arraigo y el de convivir con el riesgo. ¿Hay un olvido del riesgo?

VO: Yo creo que lo que subyace es que siempre vamos a tener la capacidad de responder. Hay una confianza, porque ya

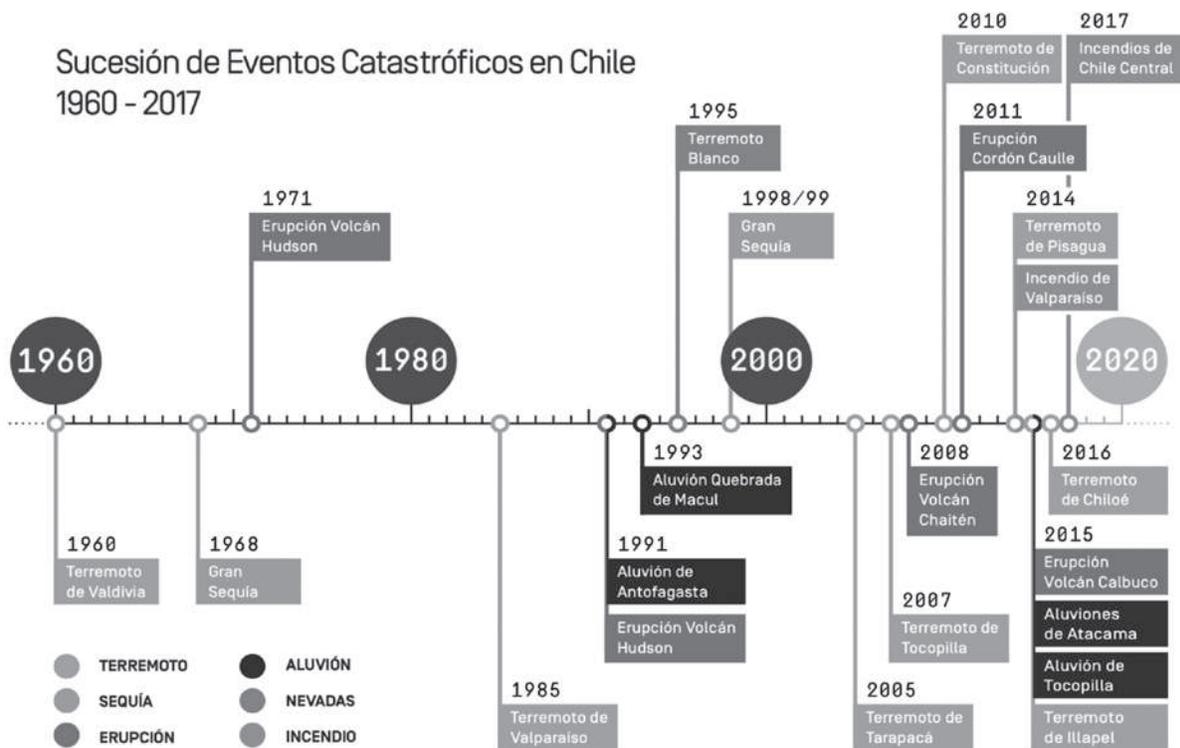


Figura 1. Chile: Historia de desastres. Fuente: CIGIDEN.

ha pasado en Chile desde antes que se llamara Chile. De hecho, cuando Darwin llegó a Chile en 1835, ocurrió un terremoto en la zona de Talcahuano y a él le llamó mucho la atención que, aunque se cayó toda la ciudad, permanecía un sentido de comunidad que compartía una situación de sufrimiento colectivo. Surge el sentimiento de salir adelante, con la reconstrucción, el Chile Ayuda a Chile, todas esas cosas que son parte de nuestra historia. En la medida que esto ocurre cada 20, 50 o 100 años, finalmente, se va creando una cultura que se asume, sabiendo que se puede volver a destruir y se convive con eso, aunque puede repetirse nuevamente, va construyendo un carácter nacional.

AO: Una cultura que, al mismo tiempo, piensa que en esta manifestación de la naturaleza puede haber una especie de castigo.

VO: Claro, cuando se piensa que es una maldición. Justamente, era al revés de lo que decía sobre el concepto de desastre sicionatural. Fray Camilo Henríquez fue uno de los que luchó por hacer ver que no eran castigos divinos. Él decía que no, que estos eran fenómenos de la naturaleza, pero había una pugna allí. Este es un tema que ha trabajado el artista Sebastián

Riffo, quién está haciendo un doctorado en Medios Audiovisuales. Él investiga esta concepción cultural y artística del desastre como castigo. Su fuente principal está asociada a la Biblia, al Apocalipsis, a todos los fenómenos que aparecen allí. Hay gente que sigue creyendo en eso, incluso gente que no es católica. En este caso la narrativa tiene que ver con lo inevitable. En Japón, en cambio, se entiende que todo es perecible y que no hay nada eterno. Todo esto tiene que ver con la cultura, con la religión. Los latinos, al ser en su mayoría católicos, somos muy de vivir la vida con intensidad porque tenemos conciencia de que vamos a morir, como un castigo, y que luego nos vamos a trasladar a un lugar mejor, al paraíso. Por ese lado, se genera un sustrato que va más allá de uno, que permanece, y hace que este país acreciente su capacidad de resiliencia.

AO: ¿Cómo nace y se desarrolla la ONEMI?

VO: ONEMI es un organismo que ha ido creciendo y desarrollándose desde un núcleo logístico y operativo en los años 70, cuando se originó, y que poco a poco ha ido incorporando otras funciones asociadas al tema preventivo y prospectivo. Todo esto se viene desencadenando desde la

experiencia que tuvo Chile con el terremoto del '60, el que fue de escala global, que superó toda la capacidad nacional y fue generando una discusión institucional que derivó finalmente en la creación de ONEMI. La Oficina Nacional de Emergencia que se venía pensando después del terremoto del '60, era mucho más grande; más vinculante, más técnica, más científica, más poderosa, por así decirlo. Pero cuando llega el golpe militar se replantea y se reduce a una condición mínima de apoyo logístico de telecomunicaciones como una oficina más, de ahí surge su condición de "oficina". Ahora, ese núcleo permanece hasta la actualidad porque nos sigue gobernando la Ley del año 74. Entonces, todas estas nuevas funciones, nuevas estructuras que se han ido incorporando provienen de la influencia de marcos internacionales que empiezan a hablar en los años 90 de gestión del riesgo. El tema no es sólo la emergencia, es poder anticiparse. Se han incorporado aspectos de prevención, de preparación, de capacitación de una forma mucho más desarrollada, de coordinación del sistema que empieza a crecer. Las direcciones regionales tampoco estaban en el diseño original. Hoy es una organización que tiene 400 personas, pero en los noventa no eran más de 90 funcionarios.



Figura 2. Chile 2014-2015. Iquique. Foto: J. Figueroa.



Figura 3. Chile 2014-2015. Valparaíso. Foto: J. Figueroa.

AO: ONEMI es una entidad preocupada por la Emergencia, ¿cuál es su tarea y las relaciones con otros organismos?

VO: Lo que hemos visto nosotros, desde nuestra experiencia, es que para efectos de enfrentar la amenaza y reducir la exposición y la vulnerabilidad, tenemos que, en primer lugar, aumentar el conocimiento científico, por ejemplo, conocer mucho más de los terremotos, de los tsunamis. Para el año 2010, el último de los tsunamis había ocurrido 50 años antes. Dos generaciones no conocían un tsunami. No había conocimientos técnicos científicos en Chile, ahora sí los hay. Los temas de exposición están más ligados al ordenamiento territorial, al uso de suelo. Los temas de vulnerabilidad están mucho más asociados a los temas de la pobreza. Pero, ninguna de esas tareas es tarea de la ONEMI, nosotros actuamos cuando el sistema que tiene que hacerse cargo de estas tres cosas falla, digamos, ahí opera ONEMI para evitar que se transforme en un desastre. Conceptualmente hay un escalamiento. No es lo mismo la emergencia, el desastre o la catástrofe. Tiene que ver con hasta dónde un evento es posible de ser gestionado por un grupo y cuando empieza requerir ayuda de otro grupo. Entonces, una emergencia es cuando un grupo afectado lo puede resolver por sí mismo. Apagar un incendio pequeño con agua, fue una emergencia. Pero si resulta que ese evento superó nuestra capacidad, estamos frente a un desastre. Ahora, si ese desastre supera nuestra capacidad como país, estamos frente a una catástrofe. Por ejemplo, lo que sucedió con los incendios en el verano; un incendio que no puedo apagar con mis recursos, estamos hablando una emergencia, si lo puedo apagar la CONAF, estamos hablando de un desastre, si tiene

que venir el Super Tanker y el Yliuchin y las brigadas extranjeras, es una catástrofe.

AO: ¿Qué hace la ONEMI en esas circunstancias?

VO: Nuestro rol es coordinar los recursos con los que el país cuenta y con los de aquellos países que cooperan para poder solventar esa dinámica, evitando que haya catástrofe, porque mientras más grave hay mayor dependencia de recursos humanos como materiales. También va entregando ciertas capacidades a la población para que puedan responder. Pero efectivamente, aquí hay temas de base para que estas cosas ocurran menos, esa es la fórmula. O sea, podemos tener la mejor ONEMI, la más desarrollada, la más rápida, pero si no resolvemos el tema científico, el tema de la exposición, el tema de la vulnerabilidad, van a seguir ocurriendo desastres, la capacidad humana es finita, puede ser superada, como le pasó a Japón en 2011, que, hasta ese momento, era el país más preparado del mundo.

AO: ¿La ONEMI participa en los planes de ordenamiento territorial?

VO: Tenemos participación en varios temas. Estamos trabajando en la mesa nacional y regional de la Política Nacional de Ordenamiento Territorial. Damos nuestra opinión desde el punto de vista de dónde y por qué vemos nosotros que estas cosas se producen, pero nuestra acción no es vinculante con la toma de decisiones de ordenamiento territorial, es solamente una opinión y otro organismo debe tomar la decisión. Nos pasó que cuando nos pidieron nuestra opinión sobre la reubicación del hospital de Constitución, nosotros opinamos y sugerimos moverlo

de ahí, y se movió, pero por decisión del Ministerio de Salud. No necesitamos a la ONEMI para que diga que una persona que vive a 2 kilómetros de un volcán, de un cráter, corre un riesgo, eso es evidente.

AO: ¿Con qué recursos cuenta el país para enfrentar un evento?

VO: En gestión de emergencias lo que se trata de hacer como principio es resolver el daño lo más rápido posible. Para eso hay mecanismos de aprobación de fondos especiales de emergencia que son recursos que administra la Subsecretaría del Interior y que ejecutamos como ONEMI. Nos hacemos cargo de las compras de emergencia. Los fondos, en su gran mayoría, salen de las asignaciones del presupuesto del año, de recortes o reasignaciones. El año 2015, sólo en paliar los efectos de las emergencias, se gastaron más de 300 millones de dólares. Entonces cuando los montos empiezan a ser más grandes obviamente que hay que darse un espacio para revisar los mecanismos. Ya para los incendios forestales del año pasado se utilizó por primera vez la reserva o fondo de estabilización económica y social (FEES) que son cerca de 14 mil millones de dólares que están guardados en otros países, en bonos. En esa oportunidad se dimensionaron los costos del desastre en 333 millones de dólares, de los cuales se usaron 230 millones de dólares del FEES, eso fue como el 70% del gasto.

AO: El arquitecto Alejandro Aravena ha dicho que, respecto a la reconstrucción, que los dineros que se gastaban había que gastarlos bien, en el sentido que pudieran ser parte de un proyecto más general, no perderlos en inversiones que luego se perderían, como en las mediaguas.



Figura 4. Chile 2014-2015. Atacama. Foto: J. Figueroa.



Figura 5. Chile 2014-2015. Coquimbo. Foto: J. Figueroa.

VO: Claro, es que esa parte de las mediaguas están en programa de emergencia. La mediagua se considera un bien fungible. La mediagua no es una inversión, es un gasto. De ahí en adelante la vivienda definitiva tiene que ver más bien con un tema de inversión, que es más bien el ámbito donde se maneja Aravena, en el sentido que ha generado toda una línea de pensamiento en torno a cómo los recursos del Estado se pueden aprovechar mejor. Y eso se probó en la reconstrucción en Constitución y anduvo bien, el tema es que ese es otro fondo, otra línea presupuestaria, y allí hay que gastar más porque la idea es ir incorporando el aprendizaje de cada desastre. Por ejemplo, después del 2010 se revisó la norma sísmica con lo cual, hacer hoy un edificio resulta ser más caro, pero es más seguro desde el punto de vista sísmico.

AO: Ustedes tienen un visor de riesgo de desastre que georreferencia las amenazas naturales, la población y con la infraestructura crítica potencialmente afectada ¿Cómo han levantado esa información para poder añadirla al visor?

VO: El año 2015 conformamos mesas público-privadas con empresas de distintas áreas estratégicas y con ellas una de las tareas fue generar un inventario de su infraestructura para incorporarlo en nuestro sistema de información geográfica (SIG), que tiene una parte de acceso público y una de uso restringido, la que trabajamos internamente para el uso de los Comités de Operaciones de Emergencia. Contamos con información de líneas de comunicación, de combustible, de agua, de telecomunicaciones, de gas, etc. Con esta información, se generan planes preventivos, por ejemplo, que indican las medidas que se

deberán tomar en caso de que un incendio forestal se desarrolle en una zona cercana a un depósito de combustible.

Además, tenemos un visor de acceso público, llamado Chile Preparado, en el que uno puede ingresar su dirección, señalando a qué amenazas se está expuesto, ya sea tsunami, de incendio forestal o erupción volcánica, también muestra infraestructura de protección civil, por ejemplo, vías de evacuación, zonas de seguridad, Carabineros, Salud, Bomberos, además, al entrar en la página con la dirección de la casa o del colegio o al lugar donde vas de vacaciones. Se muestra la amenaza potencial, los espacios de seguridad y las recomendaciones de preparación y respuesta en caso de una emergencia.

AO: ¿Nos puede contar de un caso de emergencia cuyo fin haya sido positivo?

VO: En el caso de Talcahuano, a partir del terremoto del 2010, se llevó adelante un proceso de proyectos estratégicos que hacen que hoy en día esa ciudad sea mucho mejor que antes del terremoto. Eso fue una decisión que se tomó a nivel local y que logró el apoyo de todos los niveles, donde se logró aprovechar esta oportunidad para recuperar los espacios públicos, mejorar las viviendas, fortalecer las organizaciones comunitarias y eso a la larga va sumando y generando un desarrollo urbano que mejora la calidad de vida de las personas que viven o trabajan ahí. Es un caso real que está documentado y que es ejemplo a nivel nacional y mundial. Se ha presentado en otros países y puede ser replicado, no es una comuna necesariamente rica ni muy pobre, pero con ese ejemplo se podría ver cómo estamos con las otras comunas, en este caso hablamos del concepto de

renovación, es decir, reconstruir mejor que antes.

AO: ¿Cuáles fueron las acciones específicas que permitieron que este caso fuese exitoso?

VO: En este caso, se dio que existía una base de organización a nivel de barrio que reaccionó muy rápido en términos de la respuesta, se autorganizó y, finalmente, se formalizó esa manera de operar para estructurar el trabajo de gestión de riesgos a nivel de barrio. Eso poco a poco se fue convirtiendo en un caso de éxito y fue atrayendo a otros organismos internacionales que fueron haciendo proyectos pilotos desde la Unión Europea, Naciones Unidas y Japón. Se generaron proyectos de desarrollo comunitarios, de incorporación de tecnología y de manejo del riesgo. Ahora, todo eso iba paralelo al proceso de reconstrucción que puso énfasis en mejorar la calidad de vida de la ciudad completa, no solamente cómo reconstruir la infraestructura y las casas, sino que también cómo recuperar el espacio público y la actividad económica local.

El proyecto estrella de la reconstrucción, en Talcahuano, es el proyecto de recuperación del sector costero de La Poza, que es un proyecto antiguo, y dado que se había destruido casi en su totalidad con el tsunami se retomó, se replanteó y se tomó la decisión de construirlo. Hay una cara que tiene que ver con la infraestructura, que tiene que ver con el cómo se ve, pero también una cara de cómo se involucra una comunidad, en términos de organización de sus barrios y eso queda también como un capital para enfrentar futuros desastres. **ao**

Transcripción: Danilo Larenas.

Arquitectura en el Chile del siglo XX Volumen 2:

Modernización y Vanguardia, 1930-1950.

Autor: Fernando Pérez Oyarzun

Editorial: ARQ, 2017

Páginas: 214

Ha sido publicado el segundo volumen del libro *Arquitectura en el Chile del siglo XX*, que continúa el proyecto de cuatro volúmenes con los que Fernando Pérez Oyarzun repasa el desarrollo de la arquitectura moderna en Chile.

Coincidiendo con el autor acerca de la imprecisión de los cortes temporales a los que obliga la parcelación de esta obra en cuatro volúmenes, nos encontramos aquí con un periodo (1930-1950) caracterizado por la maduración y consolidación de una arquitectura que, hacia el final del periodo presentado, está ad portas de su mejor momento histórico.

Esta riqueza del contenido expuesto le da un tono distinto al presente volumen, más orientado a aspectos propiamente arquitectónicos, mientras el anterior se desenvolvía en la construcción de un contexto cultural que explicara el surgimiento de esta arquitectura.

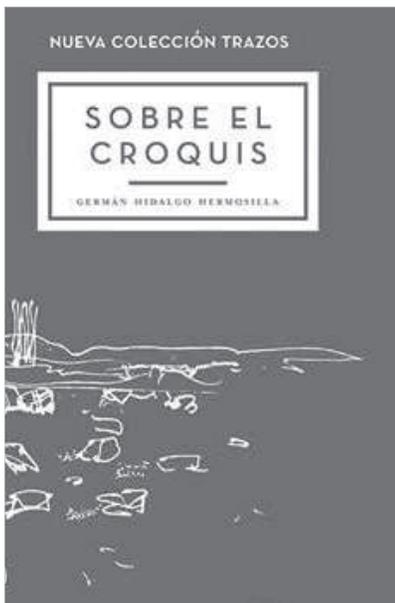
El libro se estructura en base a siete apartados, que van presentando el surgimiento y desarrollo incipiente de diversas instancias relativas a la arquitectura y el urbanismo, caracterizando este volumen como uno que se ocupa principalmente de la novedad y la renovación. Ello se desprende de los títulos respectivos, en lo que es, sin duda, la entrega más comprehensiva y densa de las cuatro que componen el presente proyecto editorial.

En cuanto aporte a la historiografía de la arquitectura, este volumen confirma su posición como un contrapunto—demasiado tiempo esperado—al ya clásico libro de Eliash y Moreno, *Arquitectura y Modernidad en Chile, 1925-1965* (ARQ, 1989). La profusión de imágenes y de información complementaria enriquece esta actualizada historia de la arquitectura moderna chilena, y permite suponer que la convertirá en un referente historiográfico ineludible.

Como en el volumen anterior, el texto se complementa con tres aportaciones de autores invitados, que desarrollan temáticas afines al periodo presentado: Claudio Vásquez sobre el proyecto de la casa Errázuriz, de Le Corbusier, un proyecto que el contexto chileno siempre ha querido ver como un vínculo fundacional con la modernidad corbusierana; Hugo Palmarola sobre la introducción de tecnología en el ámbito doméstico; y Horacio Torrent sobre problemas de planificación moderna y territorio en el Plan Serena.

Mg. Arqto. Maximiano Atria
Académico de la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Chile.





Sobre el croquis

Autor: Germán Hidalgo Hermosilla

Colección Trazos

Editorial: ARQ, 2015

Páginas: 77

Para Rafael Moneo el dibujo nos abre las puertas de un más profundo entendimiento de aquella realidad de la arquitectura que justamente era su reflejo. Nada mejor que esta cita para ilustrar lo que tal vez era el tributo a ese espacio de reflexión que, durante mucho tiempo, ofreció un marco para la arquitectura. La premonición era evidente, lo analógico concedía ese marco de pensamiento a lo digital y, lo poco que se calculaba, era que las imágenes construidas en computadoras serían infinitas, un torrente inacabable que conduce indefectiblemente a la hiperrealidad. En este panorama, este libro aparece para alertarnos, tanto en su forma como contenido, para recuperar una línea teórica casi agonizante: la gestualidad de la mano.

La apariencia de *Sobre el croquis* es una evidente evocación de los cuadernos o libretas que atesoraron aquella práctica espontánea, tanto de estudiantes como profesionales apasionados. Su efecto es inmediato, conduce a los lectores a constatar que los trazos espontáneos avivan un efecto, una visión tramposa de mágica extrañeza que, de inmediato obliga a preguntarse sobre su fragilidad y vigencia. Y este libro parece centrarse en ese sitio editorial.

En su repaso, los bocetos, dibujos y croquis dan cuenta de otro momento de la arquitectura occidental y es obvio porque el autor se justifica en citar ejemplos de Le Corbusier, Alvar Aalto, Louis I. Kahn, Carlo Scarpa, Álvaro Siza y Francesco Venezia. De este modo, Hidalgo Hermosilla tiene el papel de curador, que contradice a la apuesta central del ensayo introductorio, sobre cuánto valor tiene actualmente el legado gráfico de arquitectos paradigmáticos del siglo XX. Al parecer, con pocos profesionales contemporáneos, *Sobre el croquis* se resigna a que hoy, casi son mínimas o inexistentes las maneras de resistir a lo que ofrece la pantalla digital.

Sin duda, el croquis se mantendrá como enuncia Moneo, una puerta ineludible de descubrimiento y su revelación es lo que lo convierte en perdurable. Este libro forja esa idea, de que la mano creativa es camino de exploración con inciertos resultados. Y que no siempre, los trazos más sueltos solo pueden concretarse con la herramienta computacional, sino con más y más insistencia de dibujar. Sin embargo, esta práctica sistemática (y hoy mínimamente obligada) ¿cuántas posibilidades reales, equiparables al campo digital, tiene para la obra de arquitectura hoy?

La respuesta no es clara, ni explícita, un tanto aliviador, ya que para que los que nos interesa la visualidad, los croquis hoy se convierten en cálidas caricias de lo que puede ser posible.

Dr. Arqto. Marcelo Vizcaíno

Académico Campus Creativo - Universidad Andrés Bello. Director de revista Andinas.

Números Publicados



1 TALLERES DE ARQUITECTURA EA_USACH



2 MISCELANEA



3 ITINERARIOS



4 APROXIMACIONES



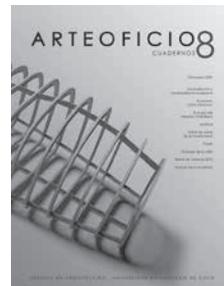
5 CONVERGENCIAS



6 EL OFICIO



7 TRAZAS



8 CONTINUIDAD Y RUPTURA



9 EL ESPACIO DE LA HABITACIÓN HUMANA



10 LA ENSEÑANZA DE LA ARQUITECTURA



11 LA TÉCNICA



12 EL DIBUJO

REVISORES EDICIÓN N° 12

Agradecemos la participación como revisores a los siguientes académicos:

Paulina Ahumada. Escuela de Arquitectura USACH.
Rodrigo Aguilar. Escuela de Arquitectura USACH.
Daniela Álvarez. Escuela de Arquitectura USACH.
Jorge Atria. Escuela de Arquitectura U. de Chile.
Maximiano Atria. Escuela de Arquitectura. U. de Chile.
Miguel Cassassus. Escuela de Arquitectura. U. de Chile.
Alejandra Celedón. Escuela de Arquitectura PUC.
María Victoria Correa. Escuela de Arquitectura USACH.
Pedro Correa. Escuela de Arquitectura PUC.
Jaime Díaz. Escuela de Arquitectura U de Chile.
Eugenio Ferrer. Escuela de Arquitectura U Central.
Claudio Galeno. Escuela de Arquitectura UC Norte.
Rodrigo García. Escuela de Arquitectura UBB.
Alvaro Gueny. Escuela de Arquitectura USACH.
Constanza Ipinza. Escuela de Arquitectura USACH.
Jonás Figueroa. Escuela de Arquitectura USACH.
Arturo Lyon. Escuela de Arquitectura PUC.
Ricardo Martínez. Escuela de Arquitectura USACH.
Fidel Meraz. University of the West of England.
Carlos Miranda. Escuela de Arquitectura UC Norte.
Alberto Prado. Escuela de Arquitectura U Arturo Prat.
Marcelo Vizcaino. Escuela de Arquitectura U. Andrés Bello.

NORMAS DE PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS

Arteoficio es una revista editada desde el año 2000 por la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Santiago de Chile. Nace a partir de la necesidad de explorar y difundir el aprendizaje, el quehacer docente y la investigación realizada al interior de la Escuela por sus estudiantes y académicos, como puente de diálogo con el ámbito externo y como lugar de reflexión sobre el arte y la técnica, la arquitectura, el diseño y el urbanismo.

1. Modalidades de publicación

Los escritos presentados a consideración del Comité Editorial y sus árbitros, deberán ser originales e inéditos, reservándose Arteoficio los derechos de publicación y reproducción del contenido parcial o total de los mismos, de acuerdo con las siguientes condiciones:

- Artículos (A): Trabajo de investigación original de carácter tecnológico, artístico o humanístico (3300 palabras máximo).
- Ensayos (E): Escrito de carácter argumentativo en el cual se reflexiona acerca de algún tema tecnológico, artístico o humanístico (3300 palabras máximo).
- Reseñas (R): Presentación breve de un libro, revista actual y atinente con los objetivos y temas de Arteoficio (350 palabras).
- Imágenes en formato tiff con resolución de 300 dpi. Tamaño mínimo 10x15 cm.

2. Contenidos del escrito

a. Identificación del trabajo

- Modalidad de publicación (A,E y R).
- Título del trabajo (en castellano e inglés obligatorio).
- Nombre de los autores, precisando: dirección completa de correo, teléfono y correo electrónico.
- Institución a la que pertenece el autor. Grado académico y/o título profesional, nombre de la universidad en donde lo obtuvo.

b. Resumen (en castellano e inglés obligatorio, 150 palabras). Debe contener de modo conciso el propósito de la contribución, el marco teórico, los principales hallazgos o conclusiones. Debe ser inteligible sin necesidad de consultar el texto del trabajo y debe evitarse las abreviaturas y términos excesivamente especializados. Al final del resumen deberá incluirse al menos tres palabras claves listadas en orden alfabético (en castellano e inglés obligatorio).

c. Texto

Dada la modalidad del escrito, éste se ubicará en alguna de las secciones de Arteoficio. En el texto se deben distinguir: título, resumen, introducción, subtítulos, discusión, logros, notas a pie de pagina, citas, referencias bibliográficas (APA), todo lo cual no debe superar las 3300 palabras. Además, es obligatorio cumplir con indicar la fuente de la imágenes y su respectiva leyenda.

Los trabajos deberán remitirse a:

Ediciones **ao**: arteoficio@usach.cl, Escuela de Arquitectura, Universidad de Santiago de Chile, Alameda 3677- Estación Central, Santiago, Fono (56-2) 7184304.

Próximo número: ARTEOFICIO N° 14: PATRIMONIO Y PREEXISTENCIA.

Registro Propiedad Intelectual N°116018
ISSN Versión Impresa: 0717 - 5590
ISSN Versión Electrónica: 0718 - 9362



Impresión Taller Gráfico USACH. Tiraje 300 ejemplares.
Tapa y Contratapa en papel craft 120 gr.
56 páginas, 21,5 x 27,5 cm, papel bond ahuesado 80 gr.
Tipografía títulos Century Gothic. Tipografía textos Arial.
Santiago - Chile, Primavera 2017.



ARTEOFICIO|14
CUADERNOS

Próximo Número
PATRIMONIO Y PREEXISTENCIA