

MODELOS LOCALES DE DENSIFICACIÓN SEGÚN GRADIENTES TERRITORIALES DE HABITABILIDAD EN CONURBACIÓN INTERIOR, VALPARAÍSO-VIÑA, RODELILLO ALTO

JUAN LUIS MORAGA LACOSTE

Universidad de Valparaíso, Chile.
Escuela de Arquitectura

Moraga Lacoste, J. L., Cañete Islas, O. E., & López Flores, F. M. (2013). Modelos locales de densificación según gradientes territoriales de habitabilidad en conurbación interior, Valparaíso-Viña, Rodelillo Alto. [Local densification models according to regional gradients of habitability inside conurbation, Valparaíso-Viña, Rodelillo Alto.]. *Revista de Arquitectura*, 15, 22-32. doi: 10.14718/RevArq.2013.15.1.3



Vínculo a este artículo:
<http://dx.doi.org/10.14718/RevArq.2013.15.1.3>

Arquitecto, Universidad de Chile.
Decano de la Facultad de Arquitectura, Universidad de Valparaíso
Participa en investigación de tipo docente para la pedagogía de la asignatura Taller de Arquitectura, especialmente sobre el habitar humano en la ciudad.
moraga.juanluis@gmail.com

OMAR EDUARDO CAÑETE ISLAS

Psicólogo, Universidad de Valparaíso, Chile.
Magíster en Psicología social, Universidad de Valparaíso, Chile.
Cañete Islas, O., Bahamondez, C., Correa A. y López Flores, F. (2012). Algoritmos, patrones y morfologías. En Cañete Islas, O. (ed.), *Morfologías experimentales digitales*. Valparaíso: Fondart / Garin.
Modelación de morfologías complejas y modos de pensamiento pre-proyectal en arquitectura (2011). *Márgenes*, 8 (1), 50-62.
ocanetei00@yahoo.es

FELIPE MATEO LÓPEZ FLORES

Arquitecto, Universidad de Chile.
felipemateolopez@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Este artículo es el resultado de la sistematización de la investigación "Valparaíso y su crecimiento" realizada de la mano del Taller de Arquitectura, año 2010-2011, en el tema del crecimiento espontáneo en la periferia de Valparaíso, Chile. Los primeros resultados de esta investigación fueron presentados por los autores en el "Segundo coloquio regional de políticas sociales, barrio y ciudad", organizado por el Ministerio de la Vivienda en noviembre de 2011 (MINVU, 2011). Dentro de este marco, se eligió como tema el modo de crecimiento en la zona limítrofe externa entre las ciudades de Valparaíso y Viña del Mar, llamado Rodelillo Alto. En las últimas décadas estos sectores se han acercado progresivamente debido al crecimiento y la densificación tanto espontánea como fruto del desarrollo inmobiliario, tendiendo a copar el espacio generado por la conurbación interna demarcada por la carretera interior llamada Las Palmas, delimitando una zona nueva de contacto entre ambas ciudades, además de la tradicional carretera del borde costero. Es así como en el crecimiento periférico espontáneo de Valparaíso o Viña del Mar aparecen con frecuencia bolsones territoriales con diversos grados de consolidación urbana, que desde sus orígenes son partes de redes y tramas locales de asentamiento, emplazamiento y circulación de actividades cotidianas que mitigan la falta de políticas locales al respecto. En las periferias resaltan aún más estas coordenadas o vectores de organización y regulación irregular del crecimiento urbano en relación con los procesos de identidad local, altamente integrados al territorio. Lo anterior permite plantearnos la pertinencia y necesidad de desplegar modelos locales para la organización y el mejoramiento de barrios (Cañete, Moraga y López, 2011). Inicialmente surgen las siguientes preguntas:

- ¿Cómo proyectar el crecimiento y la habitabilidad en los bordes y las periferias de Valparaíso en continuidad y armonía, potenciando el encuentro con el medio natural?
- ¿Cómo intervenir en el paisaje considerando criterios o patrones dados por la morfología territorial?
- ¿Cuál es la capacidad territorial de un lugar para ser soporte del barrio en desarrollo?
- ¿Cómo ciertas modelaciones gráficas mediante el uso de mapas de atributos morfológicos del territorio ayudan a plantear criterios y modelos locales de intervención?

Abordaremos estas interrogantes bajo marcos conceptuales tales como gradiente y patrones de habitabilidad, tejido urbano, trazas o tramas urbanas y modelos locales.

RESUMEN

El presente artículo aborda el crecimiento y la densidad espontánea en el borde de la ciudad de Valparaíso, en el sector de Rodelillo, cercano a la conurbación con Viña del Mar. Se plantean criterios para estudiar aspectos y condiciones locales propias del territorio en relación con el uso y la asimilación sociocultural, cuya interacción determina los procesos de densificación y crecimiento vernáculo que allí ocurren, planteando la noción de gradiente como criterio unificador para identificar y estudiar posibles zonificaciones. Hechos como el incendio de febrero de 2013, en sector aledaño a la zona de estudio, refuerzan la necesidad de modelos locales que consideren la interacción de variables morfológicas como el viento, el territorio y la densificación poblacional local. En el caso particular del sector de Rodelillo se pueden identificar al menos cinco tipos de zonas articuladas en un claro y particular gradiente territorial expresadas en cartografías locales. Esta diversidad organizada puede guiar en el desarrollo de modelos locales de construcción y densificación.

PALABRAS CLAVE: cartografía, lenguaje de patrones, modelación, políticas públicas, tejidos urbanos.

LOCAL DENSIFICATION MODELS ACCORDING TO REGIONAL GRADIENTS INSIDE CONURBATION HABITABILITY, VALPARAÍSO-VIÑA, RODELILLO ALTO

ABSTRACT

This paper discusses the growth and spontaneous density at the edge of the city of Valparaíso, Rodelillo sector, close to the conurbation in Viña del Mar. Criteria are proposed to study aspects as well as the territory's own local conditions regarding the use and socio-cultural assimilation, whose interaction determines the densification processes and vernacular growth occurring there, raising the notion of gradient as a unifying basis for identifying and studying possible zoning. Facts such as the fire of February 2013, in the adjacent sector to the study area, reinforce the need for local models that consider the interaction of morphological variables such as wind, territory and local population densification. In the particular case of the Rodelillo sector at least five types of areas can be identified, articulated in a clear and direct territorial gradient expressed in local cartographies. This organized diversity can guide the development of local building and densification models.

KEY WORDS: Mapping, pattern language, modeling, public policy, urban fabrics.

ANTECEDENTES

“Un árbol es una hoja y una hoja es un árbol.

La casa es la ciudad, y la ciudad es la casa.

*Un árbol es un árbol pero también
es una gran hoja.*

*Una hoja es una hoja pero también
es un árbol menudo.*

*Una ciudad no es una ciudad
sino es también una enorme casa.*

*Una casa no es una casa
sino es también una pequeña ciudad.*

*Cuando la sociedad le pide
al arquitecto arquitectura,
el buen arquitecto le entrega ciudad”.*

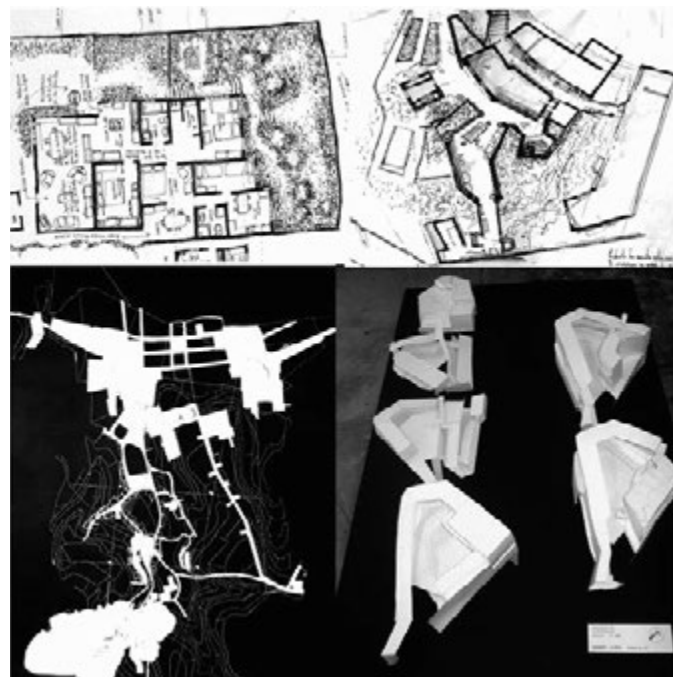
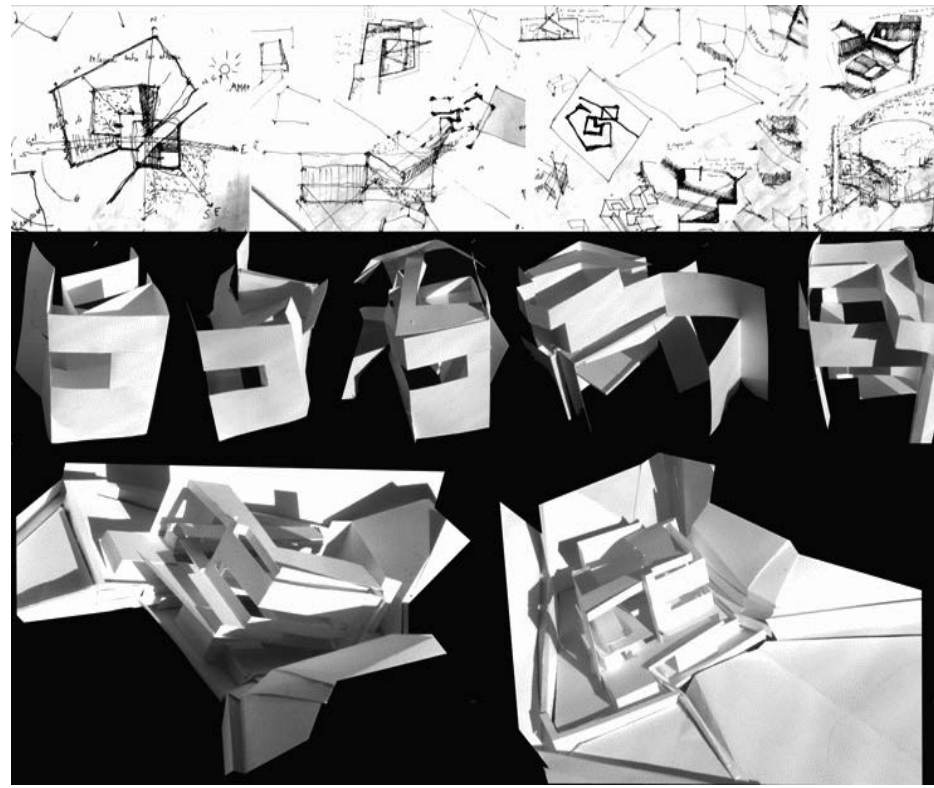
Aldo van Eyck (1918-1999), arquitecto

FENOMENOLOGÍA TERRITORIAL DEL HABITAR. TRAMAS Y GRADIENTES EN VALPARAÍSO

Por años, en los talleres de arquitectura de tercer año de la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Valparaíso se ha estudiado cómo vive la gente en esta ciudad, deteniéndonos en aquellos casos en que existe una forma de vivir propia inmersa en la urbe, con una alta creatividad en la solución. Inspirados en esos casos, se ha trabajado en láminas que llamamos cartografías, en las cuales se vacían las observaciones recogidas a través de travesías exhaustivas por la ciudad (figura 1). Develamos modos de habitar atendiendo a qué y cómo hace la gente para vivir. Se encuentran así tipos de construcciones a las cuales la experiencia de vida auténtica les ha otorgado una belleza arquitectónica particular.

Probablemente esa belleza deviene de cualidades sensoriales de lo construido y su prolongación háptica en el entorno, la vegetación, el sendero, la vista lejana del paisaje o los cursos de agua de la quebrada. Estas se articulan en un gradiente de casas entroncadas de modo colectivo a través de acciones y actos que los habitantes realizan cotidianamente. Fruto de estas construcciones, hechas a mano y a la medida del cuerpo, se levantan viviendas sobre muros de contención que siguen los ángulos de la traza y evitan exponer las viviendas al flujo de las aguas lluvias que bajan con tremenda fuerza por sinuosos y estrechos pasajes de fuerte pendiente. Este ritmo y gradiente armónico se potencian y articulan en redes comunitarias locales con fuerte identidad en el territorio. Así, existen muchos ejemplos de arquitecturas sin arquitectos que nos seducen por su particular belleza. Destacan las viejas casonas subdivididas y domesticadas a nuevos programas familiares, que son verdaderos contenedores de sueños, en las cuales los gradientes de intimidad van desde el interior de la casa hasta el exterior de la ciudad.

Esta arquitectura espontánea nos permite revalorar aquel concepto de pequeños paraísos planteado por Alvar Aalto en su discurso a los



arquitectos suecos el año 1957, quien refiere que: “También la arquitectura tiene una segunda intención [...] la idea de crear un paraíso. Es el único significado de nuestras casas [...] deseamos construir un paraíso terrenal para los hombres” (Pallasmaa, 2010).

En la ciudad de nuestro estudio ese pequeño paraíso está inmerso, además, en las relaciones que establece con su morfología y entorno, que suelen confabularse felizmente para generar un ritmo armónico entre sendero, escalera, calle y espacio-vestíbulo, antesala o salón de muchas vecindades en el área adyacente que se ramifican hacia el cerro.

Es el caso de la Plazuela Ecuador en Valparaíso, cuyo influjo y ramificaciones se perciben subiendo el cerro hasta cerca de la cota 100, marcada por la Avenida Alemania, cuyo gradiente llega incluso

Figura 1. Propuestas de intervención local acupunturales trabajadas en Taller Moraga, de tercer año, 2010-2011. Estas se enlazan y potencian proyectualmente en relaciones de habitar con la trama del lugar ya existente. Fuente: presentación semestral 2010 de Talleres, Escuela de Arquitectura, Universidad de Valparaíso (documento interno).

hasta el sector del camino La Polvora de reciente consolidación, constituyéndose en un eje que conecta y articula el cerro con el sector del Plan. En estos casos, la casa o la sensación de familiaridad o de estar en el hogar comienza mucho antes de llegar ante la puerta de la calle. Existe una secuencia de lugares con fuerte carácter de interioridad, conectados con el trazado sinuoso y cambiante que alterna con claros límites. A esta secuencia rítmica en la dirección horizontal del recorrido se suma la experiencia espacial del eje vertical, sus recorridos, disposiciones y emplazamientos. Esta complejidad y riqueza de la relación entre ciudad y territorio en Valparaíso es destacada por una anécdota narrada por Mansilla y Tuñón (2011):

...en una visita por el día desde Santiago a Valparaíso, con ocasión de una Bial de Arquitectura, el maestro Álvaro Siza dibujaba desde un mirador hacia los cerros de Valparaíso, pero una y otra vez arrugaba y botaba el papel hasta desistir del dibujo. Ellos le preguntaron ¿maestro por qué ha dejado de dibujar? y él respondió que esta ciudad exigía más de veinticuatro horas para ser dibujada (p. 10).

En diversos lugares de Valparaíso observamos aquellos pequeños paraísos y la traza en que se disponen topográficamente. Reparamos que la cualidad de la ciudad se reconoce en el dibujo de la línea sinuosa de una calle de borde en la ladera, cuyo trazado ha consolidado las huellas del viaje de antaño realizado con carretas tiradas por bueyes. En diversos sectores más cercanos a la periferia se advierten las huellas de tránsitos a pie de los habitantes que se desplazan para acortar camino o para realizar trabajos tales como buscar espinos para hacer leña, cazar conejos en las quebradas, recolectar flores silvestres y otros. Aquí observamos el paisaje y constatamos que medioambiente natural y construido están en dinámica interacción. En contraste, en algunos sectores de la periferia se observa una gran actividad en la construcción masiva de viviendas, dispuestas sobre terraplenes y rellenos (donde lo permite el terreno) modificando la topografía mediante la intervención de máquinas que facultan la explotación sin límites de la tierra para extender las calles y las viviendas en los extremos de la ciudad. Más allá, en el sector extramuros, allende el bosque, encontramos un campo sin campesinos. Campo a la espera de su único destino: ser urbanizado.

Estas intervenciones, ajenas a la sensibilidad y evolución local, están usualmente asociadas a políticas habitacionales o especulaciones inmobiliarias, y al no considerar y valorar estos aspectos tradicionales devienen en lo que Heidegger diagnosticó como "la auténtica penuria del habitar" (Heidegger, 1994). Se modifica y arruina la topografía para dar lugar a modos de vida en conflicto como consecuencia de la ruptura de aquel gradiente y traza morfológica que articulaban una vida de mayor equilibrio (Waisberg, 1999).

Pertinentemente y con fuerza resuenan las reflexiones de Heidegger (1994) que citamos a continuación:

Construir y pensar son siempre, cada uno a su manera, ineludibles para el habitar. Pero al mismo tiempo serán insuficientes para el habitar mientras cada uno lleve lo Suyo por separado en lugar de escucharse el uno al otro. Serán capaces de esto si ambos, construir y pensar, pertenecen al habitar, permanecen en sus propios límites y saben que tanto el uno como el otro vienen del taller de una larga experiencia y de un incesante ejercicio. Intentamos meditar en pos de la esencia del habitar. El siguiente paso sería la pregunta: ¿qué pasa con el habitar en ese tiempo nuestro que da qué pensar? Se habla por todas partes, y con razón, de la penuria de viviendas. No solo se habla, se ponen los medios para remediarla. Se intenta evitar esta penuria haciendo viviendas, fomentando la construcción de viviendas, planificando toda la industria y el negocio de la construcción (pp. 141-142).

Estos ciclos de observación de Valparaíso, con sus modos propios de crecimiento y habitar integrados territorialmente, nos fuerzan a buscar y proponer herramientas de exploración, representación, modelación y diseño proyectual - territorial. En este marco resulta pertinente estudiar estas trazas y morfologías en tanto resaltan la potencia del paisaje, desde las quebradas, las curvas de las cimas de los cerros, el horizonte y el cielo inmenso.

METODOLOGÍA

El presente estudio busca hacer una aproximación cualitativa, propia de una fenomenología del habitar en el territorio, expuesta en modelos como los de Alexander o Rapoport, e información cuantitativa proveniente del diseño de cartografías (sistemas SIG) referenciadas con información territorial orientando este cruce de información hacia aspectos propios de las políticas sociales y el diseño de modelos locales. Es así como en un primer momento, entre marzo y agosto de 2012, fruto de un análisis observacional territorial que incluyó diversas visitas en terreno, se identificó, registró y sistematizó en guías de campo información asociada a variables como los patrones de habitar, los modos de autoconstrucción, las huellas locales, y la densificación y el crecimiento local en el sector de Rodelillo Alto en Valparaíso, mediante el uso de croquis, registros fotográficos y levantamientos, que se complementaron con información cuantitativa como datos y registros otorgados por la Estación EMA del Servicio Meteorológico de la Armada respecto de variables como la mutabilidad e intensidad del asoleamiento, y la variabilidad de la velocidad y la dirección del viento en el sector (modeladas posteriormente en cartografías realizadas en software Grasshopper). Con este cruce de información se propone un Modelo Local de Zonificación basado en criterios de gradiente territorial donde se identifican seis zonas que finalmente se exponen en un modelo cartográfico local.

RESULTADOS. REFERENTES TEÓRICOS

TEJIDO URBANO, TRAZAS Y LENGUAJE DE PATRONES EN CIUDADES VERNÁCULAS

Un primer referente teórico afín con el presente estudio son los trabajos de Amos Rapoport (2003) quien, considerando la dimensión temporal de la ciudad y las estrategias proyectuales habitualmente descontextualizadas de los arquitectos y planificadores, plantea que:

Los diseñadores han pretendido por lo general suministrar un entorno total, absoluto e indiscutible. La tradición del diseño difiere en esto de la tradición vernácula, y contribuye a explicar la apatía de las ciudades diseñadas (tanto en el pasado como en la actualidad). Esta es una de las razones de nuestra pretensión de dar un nuevo aire a los objetivos del diseño. Los usos del espacio físico pueden cambiar a lo largo del tiempo y la mayoría de estos cambios están fuera del control del diseñador: son accidentales, no proyectados. Si la configuración física es libre de cambiar de acuerdo con esto, es decir, si existe un diseño abierto y acabado, entonces un observador cualquiera tendrá, en un periodo de tiempo dado, una experiencia mucho más compleja del entorno (p. 85).

Desde los años cincuenta y sesenta se comienza a valorar el espacio público de las ciudades antiguas —especialmente las italianas, acuñándose la expresión de tejido urbano— agrupables en jerarquías de asociación donde se proyectaban tramas modulares que se adaptaban escalarmen- te desde el ámbito local del barrio al global de la ciudad (van Eyck, 1999, 2005). Por otro lado, en similar fecha, en Brasil Nelson do Santos (1955, 1963) registra la vida en las favelas en filmes como *Rio 40 graus*, donde la belleza de lo construido se despliega en un tejido que da pie a las relaciones sociales imprescindibles para quienes deben ser solidarios para sobrevivir. Similar situación ocurre en Valparaíso, donde el cineasta Joris Ivens (1964) registra la vida cotidiana en sus cerros. Así, el tejido urbano ha sido plasmado con distintas figuras según el territorio, y si bien desde cierta generalidad podemos imaginar o evocar la ciudad de San Gimignano a través de la descripción de Walter Benjamin (2002), o las mismas favelas de Río de Janeiro o extensos sectores en los cerros de Valparaíso, la forma es diferente de acuerdo con la cultura social y los modos de construir las solicitudes del suelo y del medioambiente.

Congruentemente, los trabajos y planteamientos de Christopher Alexander (1979, 2005a, b y c, 2006) orientan un estudio de patrones como entramados vernáculos en relación con su entorno y modos de vida, donde la complejidad no está determinada por un metadiseño descontextualizado, sino por el crecimiento y la hibridación armónica y orgánica de sus lugares integrados al lugar y territorio.

Resultan relevantes también los aportes conceptuales de Racionero (1984), quien refiere patrones de crecimiento dendrítico en los crecimientos

urbanos espontáneos, asociados a los flujos de crecimiento de la ciudad. Como plantea este autor: “cada estructura urbana dialoga con el flujo de innovación que se produce en la periferia de la ciudad” (p. 13).

De particular interés resulta la noción de Frampton (1983, 1994) de proponer e “intencio- nar” intervenciones locales específicas, a modo de verdaderas acciones acupunturales en las ciudades vernaculares como enfoque y estrategia necesaria para recomponer el tejido socioarqui- tectónico y urbano.

En esta línea y entrecruce de estudios sobre arquitectura vernácula más afín a nuestro contex- to hispanoamericano, nos resultan más cercanos y vigentes los estudios e investigaciones de la profesora Myriam Weissberg (1999) quien acuñó y desarrolló el concepto de “traza” como elemen- to característico de este proceso de codepen- dencia entre medioambiente natural y proceso autoconstructivo que sustenta el valor patrimonial intangible de Valparaíso. En sus estudios concluye que el valor patrimonial de la ciudad estaba en el valor intangible existente en esta organización de los modos de vida dispuestos en su singular topo- grafía. Es decir, la traza dibujada sobre la topogra- fía particular de los cerros logró, con el tiempo, tipos diferentes de emplazamientos y orientacio- nes, donde la traza sigue a las huellas que se han construido con el paso del tiempo por los habi- tantes y sus medios de transporte, circulaciones y recorridos (figura 2).

Congruentemente, el arquitecto Guillermo Jullian (Pérez de Arce, 2007) refiere la importancia de la circulación en la ciudad de Valparaíso donde, por su traza particular, se conforman verdaderos atajos dentro de ella, siendo una forma vernácula específica de circulación. A diferencia de la Pro- menade Architecturale moderna, el atajo: “des- cribe la mayor eficacia de un recorrido, mientras que la promenade lo dilata, estimulando el placer del pase por sobre la eficacia del desplazamiento” (p. 138). Este tipo de recorrido, al operar dentro de una ciudad topográficamente compleja, impulsa



Figura 2. Antiguos registros fotográficos de la calle Bellavista en Valparaíso, sector de Recreo, que muestran la influencia de las tramas y huellas generadas por el tráfico de mulas, gente y transporte Fuente: archivo Diario *El Mercurio*, Valparaíso.

conexiones válidas según un sentido y dirección de circulación propio e individual, mientras que en la ciudad moderna, la promenade encausa y fuerza a recorridos públicos, siendo la distinción entre lo público y lo privado algo mucho más excluyente. En estos recorridos individuales guiados dentro de la traza emergen y se conjugan la riqueza fenomenológica de una experiencia cambiante, la complejidad topográfica del territorio y la eficacia social de la circulación.

Por último, en las ciudades latino e hispanoamericanas como Valparaíso (de fuerte tendencia a la hibridación y la espontaneidad en sus crecimientos) debemos destacar estudios recientes que buscan independizar un campo morfológico-relacional de estudio que nos permita profundizar y modelar proyectualmente, con base en la manera como dialogan los patrones de crecimiento urbano-vernacular en el lugar y el territorio, usando como estrategia principal los lenguajes cartográficos (Arvizum, 2008; Salingaros, 2010; Navas, 2007; Mehaffy, 2007; PhilibertPetit, 2007; Browne, 2010).

ENFOQUE TERRITORIALMENTE REFERENCIADO DEL CRECIMIENTO URBANO

Senderos, tramas y huellas naturales como factor cohesionador del crecimiento vernáculo en interacción con el entorno ambiental

La organización de las trazas urbanas responde a una mixtura dinámica del crecimiento urbano que integra sectores en variados grados de consolidación influenciados y, en muchos sentidos, determinados por el contexto morfológico prefuncional ya existente (senderos, caídas naturales de agua, presencia y orientación de las huellas, laderas, miradores, bordes, quebradas, etc.). Es así como, históricamente, las diversas tramas y senderos espontáneos han servido como referentes morfológicos territoriales para el diseño posterior de una infinidad de caminos, escaleras, miradores y accesos en los sectores más altos de la ciudad, en la medida en que esta crece, se expande y se consolida. Pese a su precariedad, estas formas constituyen verdaderas coordenadas y vectores del crecimiento ante la falta de planificación y la dificultad que implica proyectar el crecimiento urbano, además de reflejar en buena medida la actividad y vitalidad de la vida cotidiana.

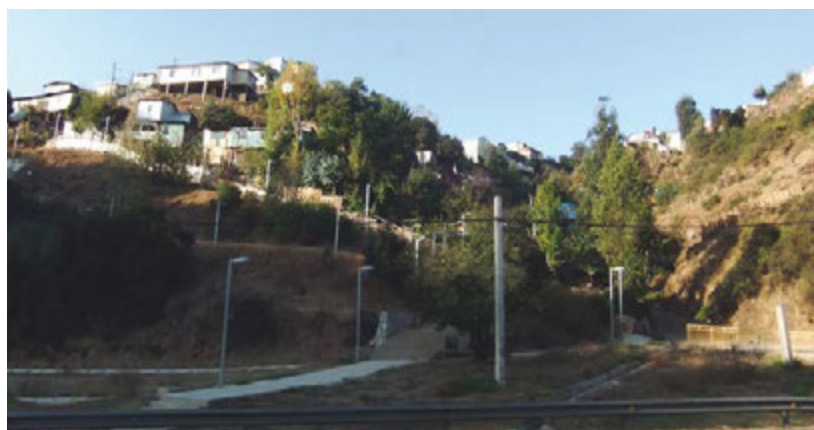
Paradigmática de estos procesos es la ahora consolidada avenida Alemania, que deriva del antiguo Camino Cintura que constituía el límite superior exterior y periférico de la ciudad, que conectaba con la salida de Valparaíso. Nace en la Plazuela San Luis en la subida Ecuador del sector del Plano, y termina en la Calle Pocuro. En la década de los treinta se realiza el trazado definitivo de la ciudad de Valparaíso y se da el nombre de Alemania al tramo comprendido entre los cerros Alegre y las Cañas. Esta avenida está fuertemente enraizada

Figura 3.

Entramado de huellas en meseta, sector alto de Viña del Mar, que permite llegar a miradores naturales de la ciudad, la bahía y el mar, donde la gente acude como lugares de esparcimiento y paseo
Foto: Felipe Mateo López.

Figura 4.

Sector de Santos Ossa, en la ruta 68 en entrada a Valparaíso, visto desde la carretera. Antiguas subidas y huellas han servido en el último tiempo de eje y molde proyectual que ordena el crecimiento existente. En sus costados y ramificaciones aún se conservan caminos y senderos espontáneos de usos locales
Foto: Omar Cañete Islas.



GRADIENTE DE INTERACCIÓN Y CRECIMIENTO URBANO SECTOR DE RODELILLO ALTO-VALPARAÍSO

Ladera norte de quebrada en crecimiento espontáneo aún sin consolidar

Ladera sur boscosa

Meseta norte con crecimiento urbano consolidado



con el tejido urbano aledaño, generando una sucesión de miradores y agrupaciones de vivienda que parecen haber sido creadas al mismo tiempo que la avenida, siendo un buen ejemplo de una intervención que no altera la geomorfología sino que se desarrolla en adaptación, dentro de una secuencia o gradientes morfológicamente bien definidos. En este gradiente, la avenida Alemania se transforma en el gran pasillo transversal del teatro que resulta ser la bahía de Valparaíso (del griego *Θέατρον* - *theatrón* "lugar para contemplar").

Crecimiento y densificación actual en la periferia. El caso de la conurbación interna entre Valparaíso y Viña del Mar

Actualmente, en las zonas cercanas al camino Las Palmas, también se están dando procesos vernáculos de asentamiento, densificación y crecimiento, destacando el progresivo acercamiento entre los sectores de Rodelillo en Valparaíso y Forestal Alto en Viña del Mar. Todo esto, dentro de la conurbación interna entre ambas ciudades. De ahí que estos sectores periféricos en el límite adquieran un interesante potencial de observación, estudio y reflexión crítica.

RESULTADOS SOBRE EL SECTOR DE ESTUDIO

El presente estudio consta de los siguientes pasos:

1. Selección del lugar y zona territorial de la conurbación.
2. Modelo de Zonificación General Identificación de gradientes en la zona territorial seleccionada.
3. Mapas y cartografías locales de variables morfológicas del modelo (intensidad solar y vientos).

1. SELECCIÓN DEL LUGAR

Este estudio descriptivo ha seleccionado el sector de Rodelillo Alto por las características que presenta, tanto relativas al crecimiento y densificación actual, como por su ubicación en la periferia o borde externo de la ciudad, en interacción con sectores naturales poco intervenidos, lo que nos permite ver los diversos grados de consolidación y densificación local de un sector, circunscrito a su interacción morfológica con el territorio (figuras 3 y 4).

Luego se buscó caracterizar cartográficamente en función de variables tales como el soleamiento y el impacto de los vientos, y condiciones territoriales como la orientación, la altura y el fondo de las quebradas observadas.

A fin de ordenar esta información metodológicamente, se propone en principio:

- a. Una subdivisión por cuadrantes delimitados por ejes horizontales y verticales, con letras y

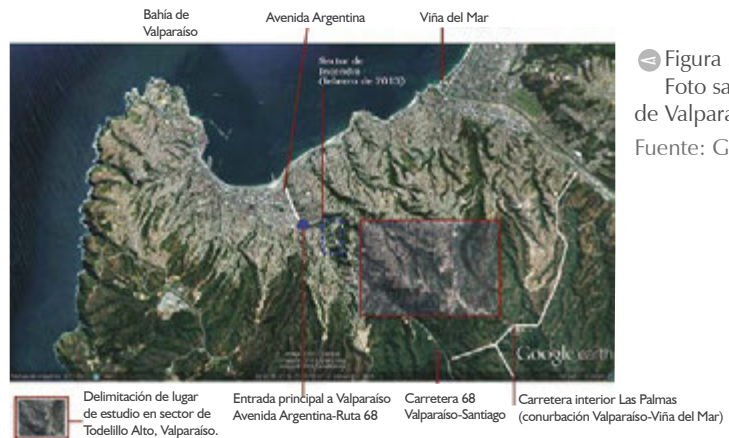


Figura 5. Foto satelital de la bahía de Valparaíso. Fuente: Google Earth.

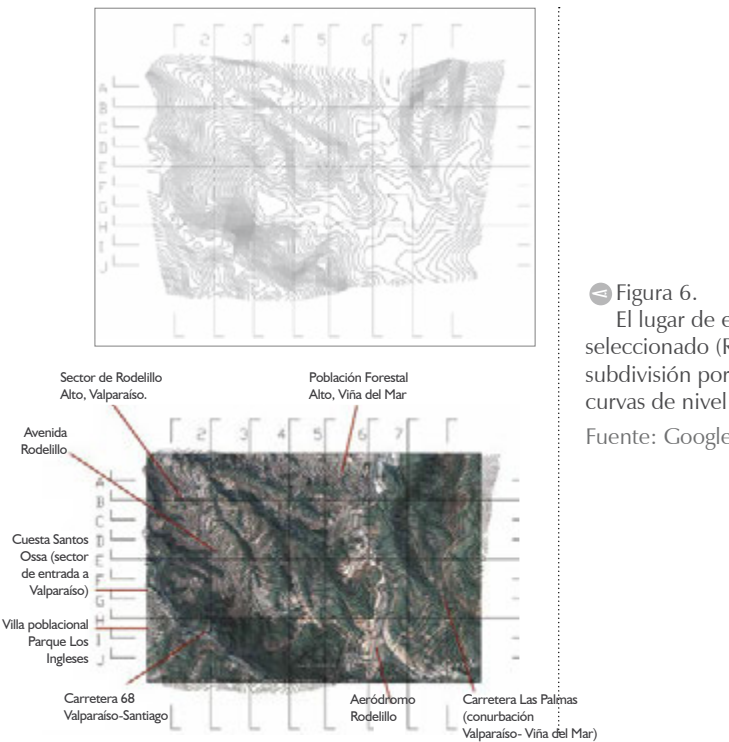


Figura 6. El lugar de estudio seleccionado (Rodelillo Alto), subdivisión por cuadrantes y curvas de nivel. Fuente: Google Earth.

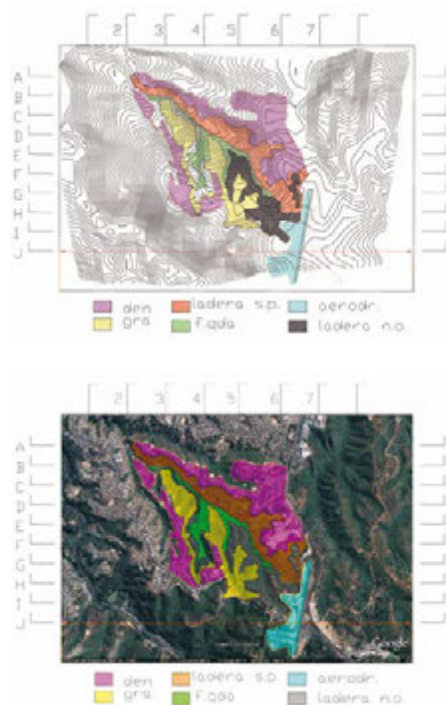


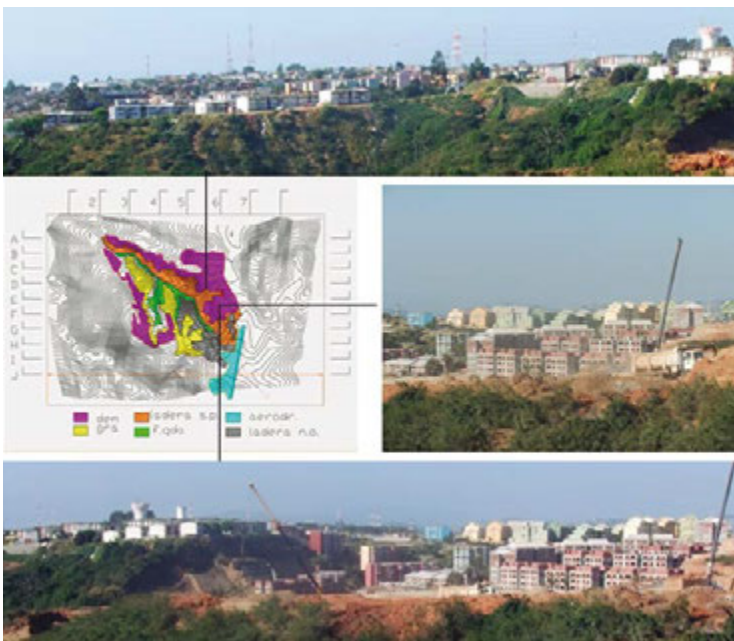
Figura 7. Curvas de nivel superpuestas a foto satelital, y zonificación de gradiente territorial local. Fuente: Google Earth.

Figura 8. Foto sector de Rodelillo Alto. Gradiente de interacción en crecimiento urbano. Foto: Omar Cañete Islas y Felipe López.





A Figura 9. Zonificación en gradiente de consolidación mixta (color amarillo). Se observa un sendero que se desprende desde la avenida Rodelillo y se transforma en recorrido hacia el fondo de quebrada, donde aparecen zonas más húmedas y sombreadas con vegetación nativa, canchas de tierra, miradores naturales, casas autoconstruidas y microbasurales. Fotos: Omar Cañete Islas y Felipe López.



A Figura 10. Arriba derecha: zonificación de ladera solana boscosa (color anaranjado), con detalle en foto de sector de ladera sombría. Sistemas de quebradas, flora nativa. Abajo: zonificación de fondo de quebrada límite entre zona mixta (color verde). Fotos: Omar Cañete Islas y Felipe López.

B Figura 11. Zonificación de sector ya consolidado desde el punto de vista urbano (color violeta). Se muestra detalle en foto de sector mesetas urbanas ya consolidadas en ladera solana. Fotos: Omar Cañete Islas y Felipe López.

números que señalan posición y orientación de cada corte (figuras 5-7).
b. Una zonificación territorial local, según criterios de gradiente de densificación (figura 8).

2. MODELO DE ZONIFICACIÓN PROPUESTO

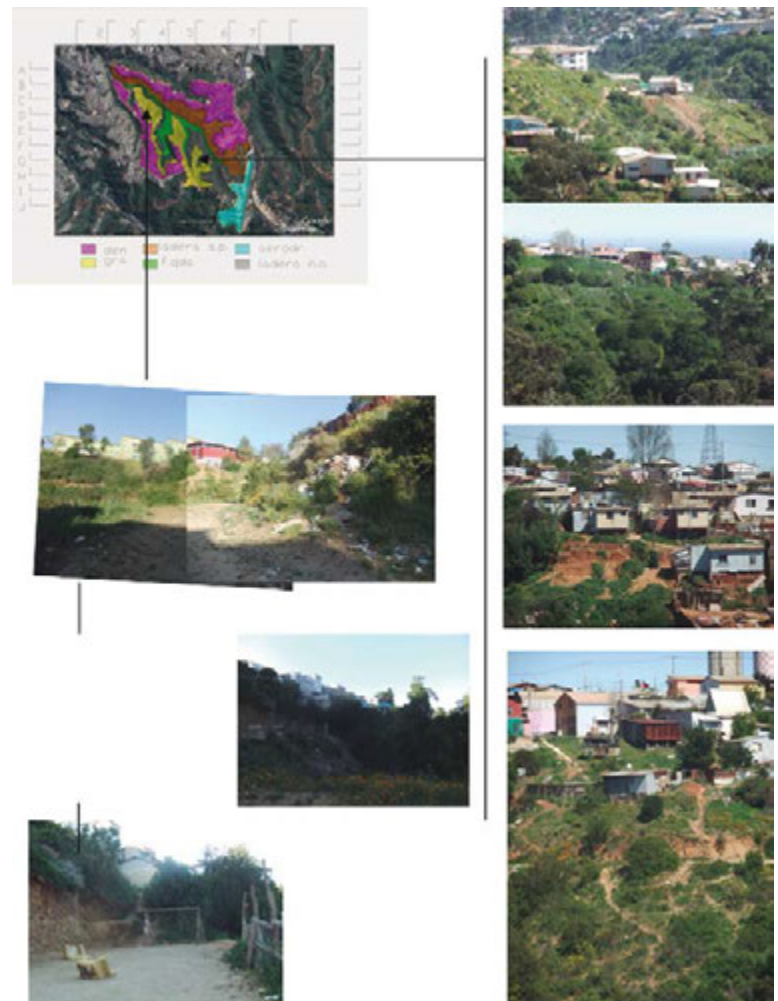
A partir del análisis del lugar se propone la zonificación que contempla las siguientes unidades del gradiente territorial local:

- a. Densificaciones y gradientes mixtos. A partir de nuestro análisis se observan los siguientes mapas territoriales temáticos (figuras 9-11).
- b. Zonas de mayor necesidad de preservación del entorno natural.
- c. Densificación en sectores consolidados.

3. MAPAS DE SOLEAMIENTO Y VIENTOS LOCALES

Junto a la descripción morfológica existen otras variables fuertemente dependientes del territorio que influyen en los procesos de asentamiento espontáneo y posterior crecimiento y densificación local. Destacamos dos de ellas:

- a. Un análisis del soleamiento.
- b. Presencia, intensidad y dirección de los vientos en el territorio.
- a. Análisis solar. Tomando los datos dados por la estación EMA ubicada a los 33°02' sur /71°37'-oeste (que transmite datos de dirección del viento en tiempo real, a través del servicio meteorológico de la Armada) para el día 25.10.2011 a las 10.30 h, se modeló en una



mallas en Grasshopper, logrando la cartografía que se muestra en la figura 12.

b. Mapa de la velocidad de los vientos. Posteriormente tomamos muestras de las variaciones de viento en Valparaíso en una estación meteorológica ubicada en la rada de la bahía, entre el miércoles 19 y el domingo 23 de octubre de 2011 (tabla 1, figura 13).

El impacto de los vientos se resume en las siguientes figuras, según cortes y secciones nombradas y numeradas según siguen la orientación solana-sombría de este-oeste (figura 14).

De lo anterior se concluye que, dependiendo de la orientación, las quebradas actúan como conductores morfológicos del viento de modo diferencial, donde se distinguen varias situaciones:

Hora	Velocidad-Viento	Hora	Velocidad-Viento
0:30	21,8	12:00	28,1
1:28	22,5	13:00	17,2
2:30	23,3	14:00	18,7
3:25	23,6	15:54	23,2
4:30	22,1	16:30	23,7
5:00	15,2	17:45	62
6:00	20,7	18:30	59
7:00	18,2	19:21	2
8:00	63	20:30	23,4
9:15	56	21:30	22,6
10:00	40	22:43	22,4
11:00	62	23:34	21,6

Tabla 1. Registro velocidad de los vientos (km/h). Entre las 17:45 y las 18:30 h, y luego a las 23:00 h alcanza mayor velocidad, cercana a los 60 km/h de promedio. El resto del día parece oscilar en valores cercanos a los 20 km/h. Fuente: Estación EMA, Servicio Meteorológico de la Armada.

Figura 12. Cartografía de soleamiento del sector de Rodelillo en los equinoccios anuales durante el año 2011, cada hora, de 9:00 a 21:00 h. Solo en equinoccio de diciembre se registra radiación suficiente desde las 9:00 h. Modelamiento en Grasshopper. Zonas más rojas indican mayor radiación, y zonas verdes, menor. Fuente: MINVU (2011).

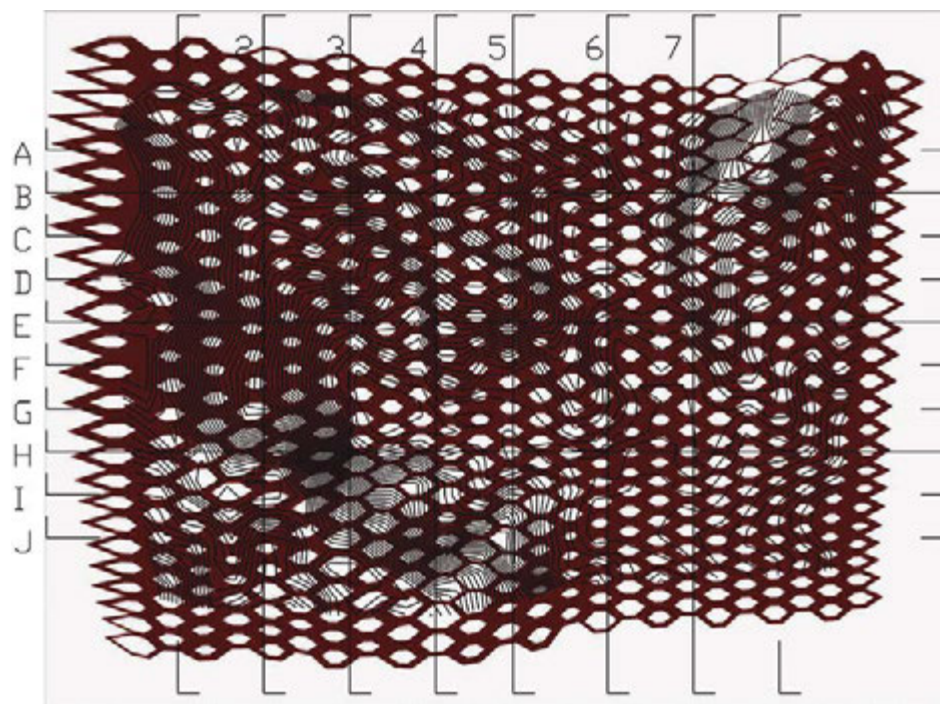
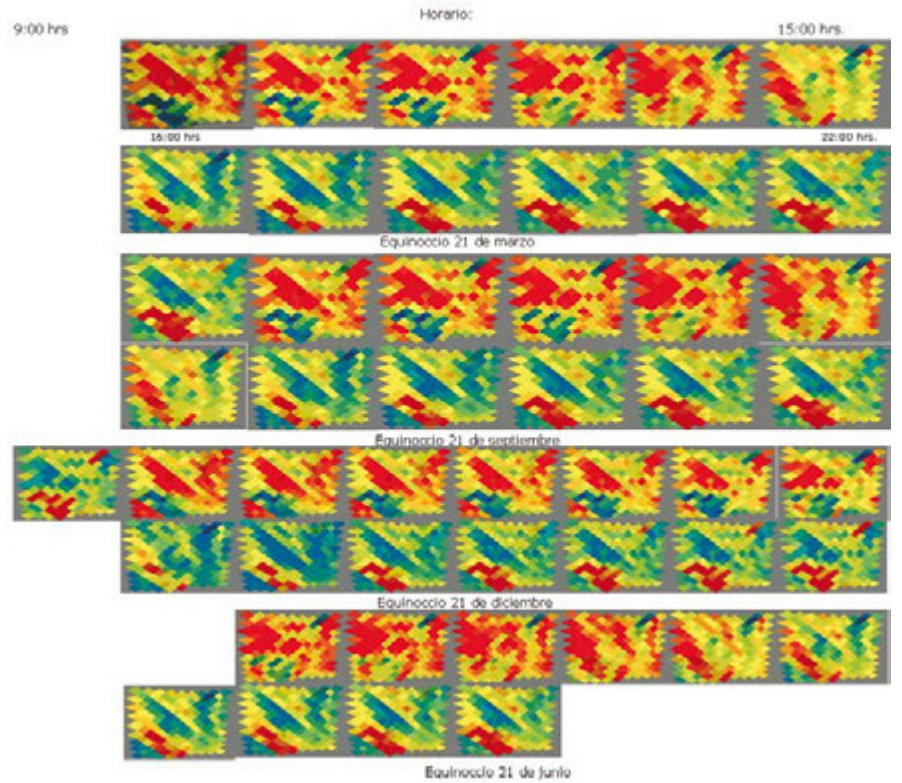


Figura 13. Mapa de exposición al viento realizado en software Grasshopper. Mayor apertura de las grillas hexagonales indica mayor fuerza e intensidad de los vientos. Fuente: MINVU (2011).

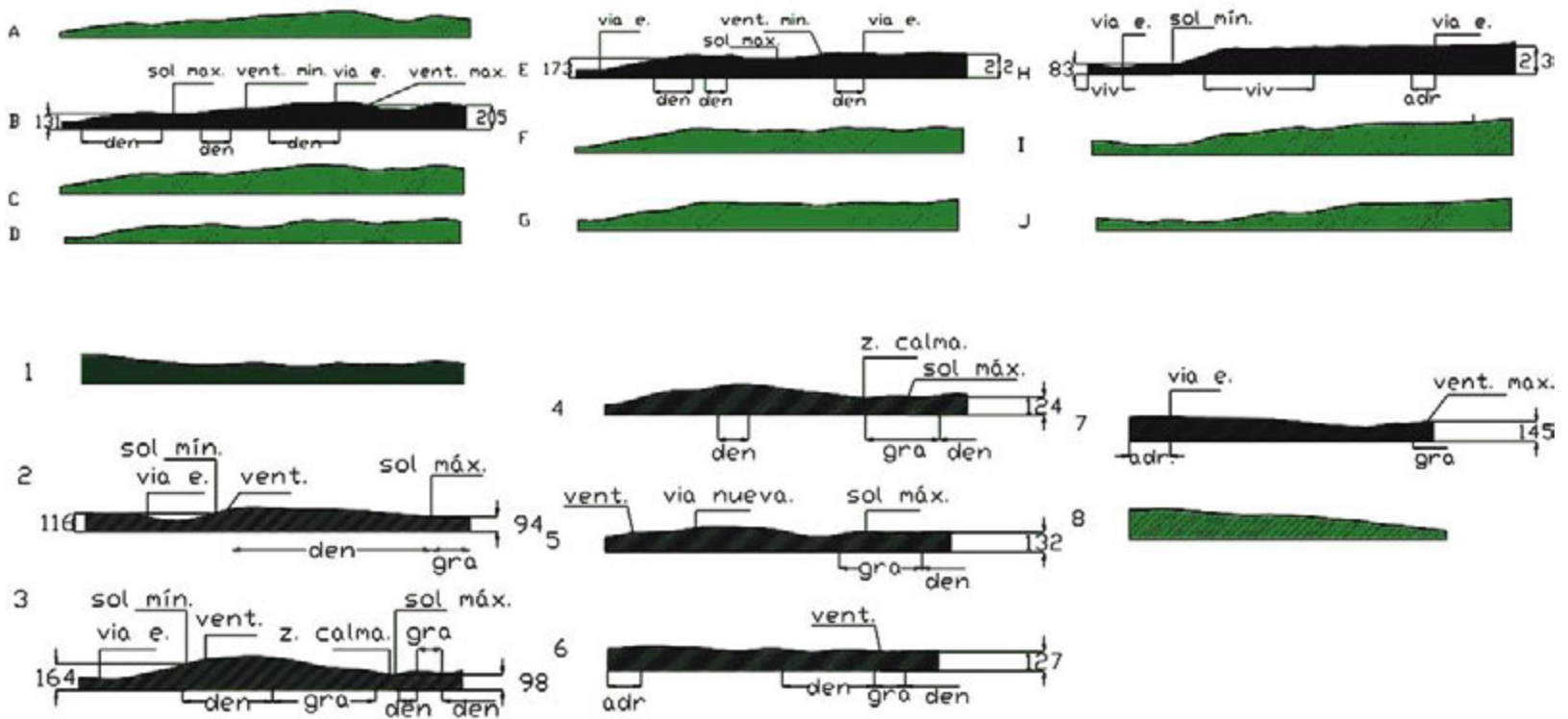


Figura 14
Cortes que indican
impacto de los vientos
Fuente: MINVU (2011).

Las zonas de mayor incidencia del viento (figura 14, secciones A-D).

La ladera sombría-poniente. Es la más resguardada del viento, lo que genera zonas húmedas, de calma, que permiten a los árboles crecer con más altura y vivir más tiempo (figura 14, secciones E-G).

La terraza solana. Se erosiona más fácilmente debido al efecto del sol, y por ende, genera más zonas de gradiente de densificación (figura 14, secciones H-J).

Lugares con mayor incidencia solar generan zonas de gradientes de contacto solana con mesetas más densificadas, lo que confirma la propagación de los barrios debido al buen soleamiento. Sin embargo, las condiciones extremas de viento y sol no están completamente densificadas (figura 14, cuadrante secciones 1-3).

Zonas donde el viento declina y la densificación crece. Estos sectores son los más susceptibles al crecimiento urbano debido a que existe una condición ambiental de mayor incidencia solar, viento variable, densificación y temperatura (figura 14, secciones 4-6).

Humedad alta y zonas de calma en la ladera sombría. Estos sectores permiten la conformación más frondosa (figura 14, secciones 7-8).

La importancia de la puesta en juego de estas variables a escala local, especialmente de la variable viento, queda de manifiesto en situaciones como el terrible incendio que ocurriera recientemente, en febrero de 2013, en sectores aledaños a la quebrada estudiada, más cercana al sector del plano y entrada de Valparaíso (figuras 15 y 16). En este caso, el viento surge en sectores de gradiente media, usualmente caracterizados por acumulación



Figuras 15 y 16.
Fotografías del incendio en sector de Rodelillo, febrero de 2013, en zona más densificada cercana al sector del plano
Fuente: Agencia [www:\ElMundo.es](http://www.ElMundo.es)

de basura, arbustos y maleza, propios de la ladera soleada interior de la quebrada, que al subir son afectados de modo progresivo e intenso al quedar más expuestos al viento predominante (que ese día alcanzó fácilmente los 40 a 60 km/h, llegando a ráfagas de 80 km/h) que los dispersa de modo incontrolable por los sectores más poblados alrededores, propios ya de la cima y meseta. El factor del viento fue sin duda una variable cardinal en la expansión o dificultad de control del siniestro. Además, el arremolinamiento de las llamas y los cambios bruscos de dirección, junto al material ligero de muchas de las casas autoconstruidas propias del sector, lo hizo más impredecible y extenso.

DISCUSIÓN

Como se ha señalado, las tramas territoriales van modelando diferentes patrones de asentamiento, donde las condiciones naturales orientan el emplazamiento de vivienda o grupos de ellas y, de acuerdo con estas adaptaciones, podemos inferir ciertos criterios de intervención o regulación que fundamentan la pertinencia de modelos locales que rescaten sus particularidades.

En el caso de los límites externos de la ciudad, como es el de un sector del cerro Rodelillo, estos procesos permiten sugerir la pertinencia de zonificaciones basadas en el uso de gradientes territoriales de contacto e interacción asociadas al crecimiento urbano, lo que nos lleva a diferenciar al menos entre (figura 10): a) zonas de densificación consolidada o en proceso de consolidación, b) zonas de gradiente mixto, c) zonas de protección o reserva natural.

Sin embargo, estas variables deben ser estudiadas en función de parámetros y variables externas tales como: a) densificación y crecimiento, b) condiciones del entorno morfológico-territorial natural, c) equipamiento urbano, d) identidad local y variables psicosociales (figura 17). En este marco, las herramientas cartográficas aparecen como necesarias para delimitar la interacción cambiante y las variables de estas zonas de gradiente. De hecho, variables ambientales como las estudiadas, al interactuar con el territorio se comportan generando incluso gradientes cambiantes propios de la escala local.

La importancia de la puesta en juego de estas variables en modelos a escala se manifiesta en situaciones como el incendio ocurrido en febrero de 2013, en sectores alrededores a la quebrada estudiada, lo que reafirma su importancia.

Lo anterior permite volver a la pregunta inicial por la capacidad y el modo territorial de soportar el crecimiento de un barrio, y por la relevancia de variables asociadas al territorio para tomar decisiones proyectuales. Con información de este tipo se pueden generar criterios que sustenten y revitalicen modelos locales de intervención y regula-



ción del crecimiento y la densificación, haciendo un planeamiento urbano más responsable con el entorno, y localmente más integrado, que potencie las identidades locales de barrio.

También deben considerarse ciertas implicaciones socioeconómicas, como la necesaria revalorización potencial generada a partir de la nueva zonificación orientada a una mayor apreciación de los sectores de gradiente solano, más cercanos al fondo de quebrada, que actualmente aparecen más depreciados dada la lejanía respecto de la cota más alta ya urbanizada, y del fondo de quebrada sombrío asociado a basurales y degradación del suelo.

CONCLUSIONES

Con información de este tipo se puede trabajar según parámetros cambiantes, posibilitando un enfoque urbano más real y responsable, hasta el detalle en el diseño, sin perder de vista las estructuras de tejidos de barrio, sistemas de lugares o tramas internas del sector, barrio o ciudad.

Un primer paso relevante es la regulación de intervenciones diferenciadas e integradas, según áreas o zonas de contacto, con base en la siguiente distinción:

1. Área de densificación consolidada o en proceso de consolidación.
2. Área de gradiente mixto.
3. Áreas de protección o reserva natural.

Lo anterior deriva en ciertos criterios de formulación y evaluación de proyectos para zonas de gradiente y contacto, donde la zonificación realizada está en función de gradientes territoriales locales (que aparecen al centro del modelo) sujetos a variables tales como (figura 17):

Figura 17. Marco de análisis propuesto Fuente: MINVU (2011).

1. Densificación y crecimiento.
2. Condiciones del entorno morfológico-territorial natural.
3. Equipamiento urbano.
4. Identidad local y variables psicosociales.
 - *Intervenciones de densificación*, de modo planificado en sectores de periferia:
 - Mesetas superiores.
 - Densificación de laderas solanas en cotas superiores.
 - *Intervenciones locales específicas* en las zonas de contacto entre ambiente natural y socio-constructivo, especialmente vernáculas; resultan pertinentes intervenciones que sean locales y acupunturales (Browne,2010; Frampton, 1983,1994) respecto del emplazamiento, entorno, extensión de quebradas a fin de fomentar la identidad local e integración a dicho entorno (figura 1).
 - *Intervenciones en zonas de transición-mixta (dentro del gradiente)* entre ambiente natural y de densificación u ocupación territorial. Se destacan:

- Intervenciones propias del acondicionamiento y crecimiento urbano (casas, escaleras, calles, miradores, juegos, multicanchas, etc.).
- Intervenciones de carácter urbano que dialoguen con el entorno natural adyacente, tales como pequeños edificios, parques y paseos comunales locales, corredores y plazas adecuadas a condición territorial, en los fondos de quebradas y tramas de acceso, que preserven un gradiente en interacción y diferenciación.
- *Intervenciones de preservación y protección ambiental* en zonas semiboscas. Esto se ve preferentemente en las laderas de lado umbrío, que debieran incluir acciones de cuidado ambiental específico (p. e., programas o proyectos licitados o comunales-participativos) de reforestación, preservación, riego, corredores naturales, zonas de mitigación, diseño de cortafuegos, prevención de incendios, paseos comunales, eliminación de zonas umbrías, etc.

REFERENCIAS

- Alexander, C. (1979). *El modo intemporal de construir*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Alexander, C. (2005). *Generative Codes. The Path to Building Welcoming, Beautiful, Sustainable Neighborhoods*. Disponible en: <http://www.livingneighborhoods.org/library/generativecodesv10.pdf>
- Alexander, C. (2005). *Unfolding of a Community from a Generative Code*. The Riverside Community of Strood. Disponible en: <http://www.livingneighborhoods.org/library/stroodunfolding-v19.pdf>
- Alexander, C. (2005). *Creating Generative Code for a New Neighborhood of Houses in Strood*. Disponible en: <http://www.livingneighborhoods.org/library/stroodcode-v13.pdf>
- Alexander, C. (2006). *Generative codes in Colombia*. Disponible en: <http://www.livingneighborhoods.org/library/srgc.pdf>
- Aryzum, C. (2008). Patrones espaciales en el diseño y construcción de la ciudad contemporánea. *Cuadernos de Arquitectura y Nuevo Urbanismo*, 3 (5), 8-16.
- Benjamin, W. (2002). *Dirección única*. Madrid: Alfaguara
- Browne, P. (2010). ¿Formal o informal. *Revista ARQ* (49), 48-51.
- Cañete Islas, O., Moraga, J. L., López, F., López, M. (2011). Geomorfología del lugar, huellas y patrones ambientales como factor cohesionador de Proyectos e Intervenciones de barrios. En Presentación en Coloquio realizado por MINVU regional sobre Políticas de Recuperación Barrial e Identidad Local. Disponible en: <http://www.livestream.com/recuperaciondebarrios/video?clipId=placaa4c913-e43a-4d3c-90c3-9ceab8740ed5>
- Do Santos Pereira, N. (1955). *Río, 40 Graus*. Disponible en: <http://www.youtube.com/watch?v=rTLq5b4uZ0U>
- Do Santos Pereira, N. (1963). *Vidas secas*. Disponible en: http://www.youtube.com/watch?v=3_ojBAZfoVM
- Frampton, K. (1983). Towards a Critical Regionalism: Six Points for an Architecture of Resistance. En Foster, H. (ed). *Postmodern Culture*. London: Pluto Press.
- Frampton, K. (1994). Reflexiones sobre la autonomía de la arquitectura: una crítica de la producción contemporánea. *Revista Criterios* (31), 259-267.
- Heidegger, M. (1994). Construir, habitar, pensar. *En Conferencias y artículos*. Madrid: Ed. del Serbal.
- Ivens, J. (1964). *A Valparaíso*. Disponible en: <http://www.youtube.com/watch?v=hLhGCGaVFHk>
- López, F. M. (2011). *Huella arquitectónica. Aproximaciones a la morfología natural, patrones generativos y autoorganizados y sus influencias en la toma de decisión proyectual, de orden y organización arquitectónica*. Universidad de Valparaíso: Seminario de título, Escuela de Arquitectura.
- Mansilla, L. M. y Tuñón, E. (2011). *Conversaciones de viaje*. Santiago: Asimétricas.
- Mehaffy, M. (2007). Diseñando con redes: reconectando los suburbios modernos. *Cuadernos de Arquitectura y Nuevo Urbanismo* (3), 41-46.
- MINVU (2011). *Síntesis del Coloquio regional*. Disponible en: <http://es.scribd.com/felipemateo/d/81852789-Sintesis-Ciclo-de-Coloquios-Barrios-y-Ciudad>
- Navas Dávila, G. (2007). Nuevo urbanismo y desarrollo regional sostenible: la manera de crecer inteligentemente. *Cuadernos de Arquitectura y Nuevo Urbanismo*, 1 (2), 19-24.
- Pallasmaa, J. (2010). *Una arquitectura de la humildad*. España: IFQ.
- Pérez de Arce, R. (2007). Entre el atajo y la Promenade: recorridos en la obra de Guillermo Jullian. En Masillia, *Annuaire D'Etudes corbussennes. Guillermo Jullian de la Fuente*. Chile: Ed. ARQ.
- PhilibertPetit, E. (2007). Las redes como aproximación al fenómeno urbano. El cambio de la red desconectada por la zona periférica. *Cuadernos de Arquitectura y Nuevo Urbanismo* (3), 19-31.
- Racionareo, L. (1984). *Sistemas de ciudades y ordenación del territorio*. Madrid: Alianza
- Rapoport, A. (1984). *Aspectos humanos de la forma urbana*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Rapoport, A. (2003). *Cultura, arquitectura y diseño*. Disponible en: <http://www.es.scribd.com/doc/61481407/Cultura-Arquitectura-y-Diseño>
- Salingaros, N. (2010). Geometría y vida del espacio urbano. *Cuadernos de Arquitectura y Nuevo Urbanismo*, 4 (6-7), 720.
- van Eyck, A. (1999). *Aldo van Eyck Works*. Compilation by Vincent Ligtelijn. CIUDAD: Birk-häuser.
- van Eyck, A. (2005). Aldo van Eyck Oterloo (1959). *En Reformulaciones en la segunda era de la máquina. Encuentro*. CIUDAD: Ed. H3 Taller Rigotti.
- Waisberg, M. (1999). *La traza urbana patrimonio consolidado de Valparaíso*. Argentina: Cicop.