

- ▲ **Palabras clave/** Valdivia, Space Syntax, centralidad, expansión periférica.
- ▲ **Keywords/** Valdivia, Space Syntax, centrality, peripheral expansion.
- ▲ **Recepción/** 8 junio 2015
- ▲ **Aceptación/** 20 agosto 2015

Expansión periférica y procesos de centralidad en Valdivia entre 1900-2015: un análisis desde la perspectiva de la sintaxis del espacio.

Peripheral expansion and centrality processes in Valdivia between 1900-2015: analysis from the perspective of the space syntaxes.

Antonio Zumelzu Scheel

Arquitecto, Universidad Austral de Chile. PhD en Planificación Urbana, Eindhoven University of Technology, Holanda. Académico Instituto de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Austral de Chile. antonio.zumelzu@uach.cl

Roberto Burgos Mann

Arquitecto, Universidad Austral de Chile. Magíster en City Design and Social Science, The London School of Economics and Political Science, Inglaterra. Académico Instituto de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Austral de Chile. roberto.burgos@uach.cl

Sebastián Navarro Pavié

Licenciado en Arquitectura, Universidad Austral de Chile. Ayudante de investigación, Instituto de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Austral de Chile. sspnavarro@gmail.com

RESUMEN/ El presente artículo explora los procesos de transformación de centralidades en la ciudad de Valdivia. La hipótesis es que el crecimiento y la expansión periférica traen consigo el deterioro morfológico y la transformación física del espacio central de la ciudad. En virtud de lo anterior, el método Space Syntax es utilizado para explorar los patrones de integración global que existen en la ciudad, utilizando Depthmap para el análisis de la sintaxis del espacio. Los resultados demuestran que el patrón de integración global de la ciudad de Valdivia cambia radicalmente debido al crecimiento expansivo que ha presentado en los últimos 40 años, desplazando el centro topológico hacia el sureste de la ciudad, y siendo este no coincidente con el centro histórico. Esto, corrobora la hipótesis de que existe una relación entre los procesos de centralidad y la expansión de la ciudad. **ABSTRACT/** This article explores the transformation processes of central quarters in the city of Valdivia. The hypothesis is that peripheral growth and expansion result in the morphological deterioration and the physical transformation of a city's downtown. Thus the Space Syntax approach is used to explore global integration patterns existing in a city, using Depthmap in the space syntax analysis. The findings show that the global integration pattern of the city of Valdivia has changed dramatically in the past 40 years due its expansive growth, displacing the topological center to the city's southeast and failing to match the historical downtown quarter. This proves the hypothesis that there is a relationship between centrality processes and the city's expansion.

1. INTRODUCCIÓN. La falta de planificación está emplazando a las ciudades de los países del sur en el centro de la agenda de desarrollo del siglo XXI (ONU-Habitat 2012). Los intensos procesos de transformación espacial plantean tanto retos como oportunidades para pensar y actuar sobre el futuro de las ciudades (Zumelzu 2012, 2014). En Latinoamérica, estos procesos han modificado e incrementado la escala del medioambiente urbano, promoviendo el desarrollo de modelos que impulsan la ciudad hacia sus bordes, evidenciando un deterioro físico especialmente en sus áreas centrales (Atkinson 2007). En Chile, el año 2012, los resultados preliminares censales mostraban que las ciudades de dicho país se

encontraban en la escala intermedia, con un rango entre 100.000 y 300.000 habitantes, siendo casi la mitad de las ciudades dentro de Latinoamérica de tamaño intermedio (48.1%) (Inzulza 2015). Este panorama expone los acelerados cambios socioespaciales y morfológicos que han experimentado las ciudades en Chile, y sus consecuencias sobre los centros urbanos a toda escala durante el presente siglo. En Latinoamérica, desde el punto de vista morfológico, la condición de los centros urbanos no resulta ser un estado permanente, sino más bien un proceso de constante cambio y transformación. El avance del policentrismo, producto de la expansión de la actividad espacial y el desarrollo inmobiliario, con nuevas

subcentralidades que no logran competir con el predominio de la centralidad histórica ampliada, es sin duda una sustancia que continúa estando en la dimensión económica del espacio (Abramo 2012; Rodríguez 2012).

El presente artículo explora los procesos de transformación de centralidad en la ciudad de Valdivia, una ciudad de rango intermedio ubicada en el sur de Chile. Se busca comprobar la hipótesis de que el crecimiento y la expansión periférica de las ciudades intermedias trae consigo, entre otras deficiencias, el deterioro físico y morfológico del espacio central, afectando sus procesos de centralidad. El método Space Syntax es utilizado para explorar los patrones espaciales de la ciudad. Primero, una revisión del estado del arte introduce los conceptos relacionados a los procesos de centralidad y las configuraciones espaciales que las influyen. Posteriormente, un análisis de la expansión urbana de Valdivia es realizado. Se lleva a cabo una medición de los niveles de integración global, para determinar qué factores han influenciado en los procesos de transformación del centro urbano de Valdivia. Finalmente, se entregan conclusiones que rescatan la existencia de una relación directa entre los procesos de centralidad y la expansión de ciudad.

2. EL FENÓMENO DE CENTRALIDAD COMO UN PROCESO.

El término "centro", aplicado a los asentamientos, es definido como una concentración y mixtura de usos de suelo y actividades en una determinada localidad (Hillier 1999). Sin embargo, el concepto de centralidad urbana hace referencia a la capacidad de ciertos espacios o elementos urbanos de articular flujos de todos los tipos. La articulación de estos flujos depende del grado de influencia de estos espacios sobre los demás componentes del sistema urbano (Sohn y Kim 2010). La condición de centralidad no resulta ser permanente, sino que cambia y se transforma: cambia su ubicación, se desplaza y diversifica (Hillier 1996). Históricamente, el fenómeno de la centralidad ha sido debatido como un proceso evolutivo, fundando sus sistemas en variables económicas y espaciales (Krafta 2008). En planificación urbana -bajo diferentes términos, tales como "accesibilidad" o "proximidad"- el concepto de centralidad ha entrado en la escena haciendo hincapié en la idea de que algunos lugares son más importantes que otros, ya que son más centrales (Porta, Crucitti y Latora 2008; Wilson 2000). Una clave semántica diferente -"integración" y "conectividad"- ha acompañado a una

discusión pionera sobre centralidad para el propósito específico de los diseñadores urbanos.

Hansen (1959), por ejemplo, ya sugería que la accesibilidad sería un factor relevante en la formación de centralidad. Su estudio *How accessibility shapes land use* demuestra que centralidad urbana puede ocurrir a partir de ventajas comparativas de locación. Mejor accesibilidad confiere mayor visibilidad, mayor exposición a un conjunto de consumidores los convierte en preferenciales para la localización de actividades que justamente dependen de estos factores. Sohn y Kim (2010) concuerdan en que un espacio adquiere el rango de centralidad cuando incorpora por lo menos tres de las siguientes funciones: equipamiento social, institucional, de comunicaciones, de finanzas o transporte. Una centralidad podría proporcionar la situación para un determinado número de superposiciones e interacciones de actividades, que junto con los encuentros casuales de ámbito público crearían mayor interacción social que la simple suma de las partes. Por otro lado, si bien la centralidad se reconoce cuando se dan ciertas condiciones espaciales y funcionales -estas últimas descritas como concentración y diversificación de actividades en un área determinada-, parece explicar de manera

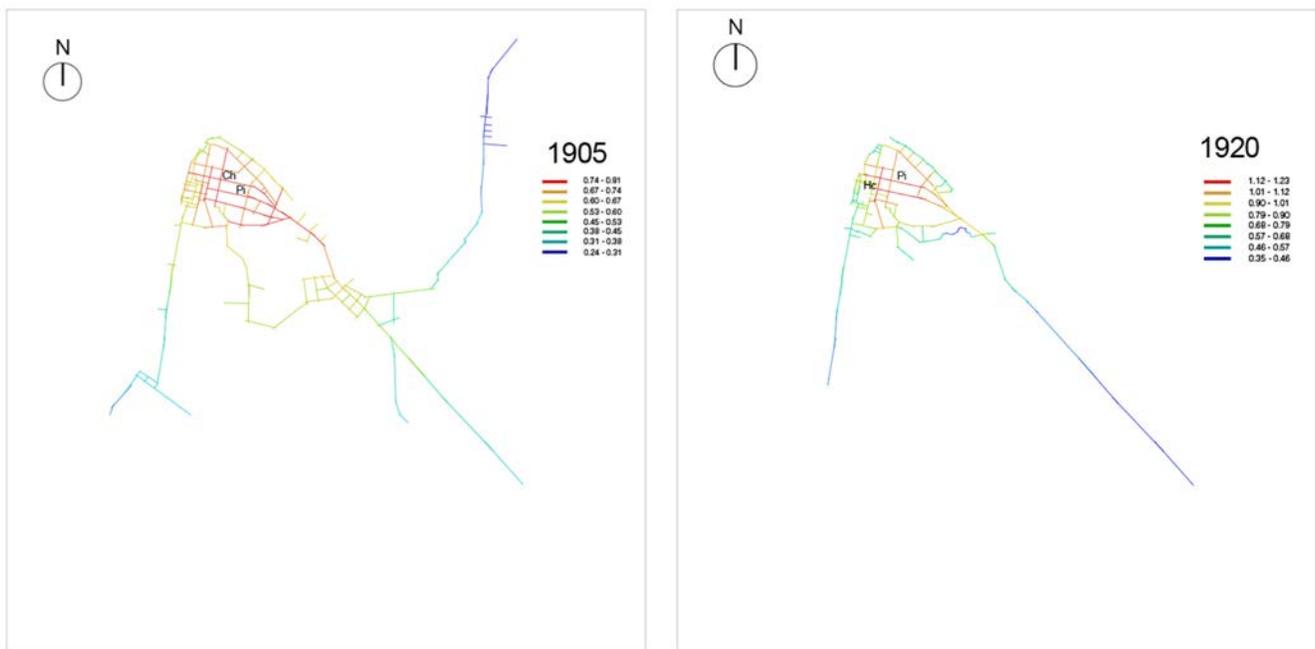


Imagen 1. Evolución del mapa axial de Valdivia entre 1905 y 1920, con valores de integración altos en color rojo (fuente: Elaboración propia).



Imagen 2. Evolución del mapa axial de Valdivia entre 1945 y 1960, con valores de integración altos en color rojo (fuente: Elaboración propia).

más acertada que la centralidad es más bien un componente espacial, entendida como un modelo que determina el componente clave de lo que se define como “proceso” (Hillier 1999).

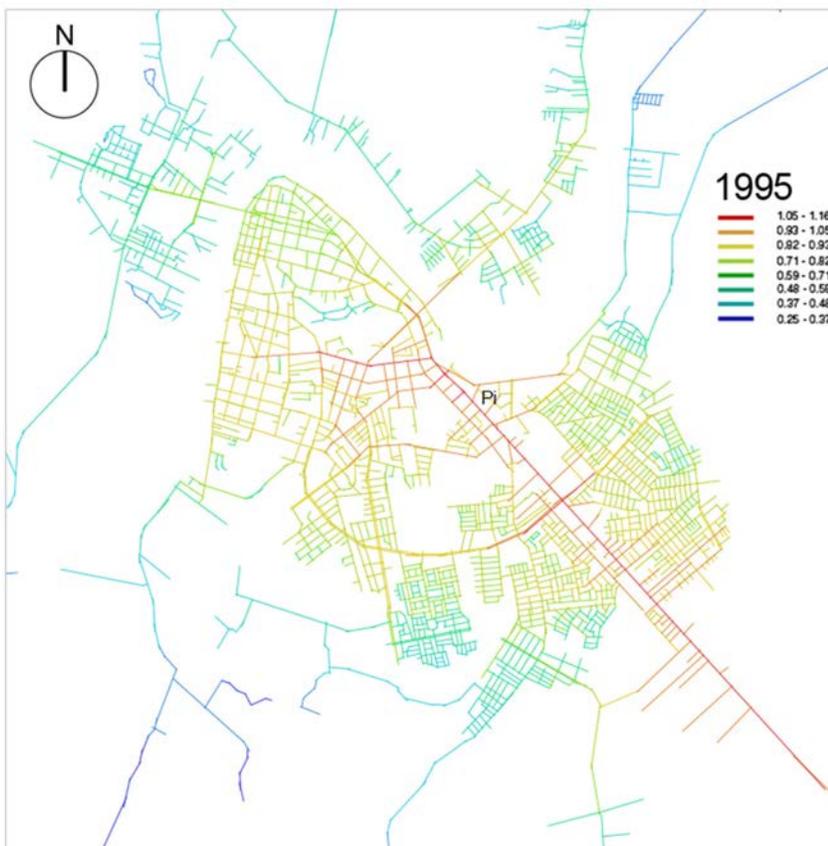
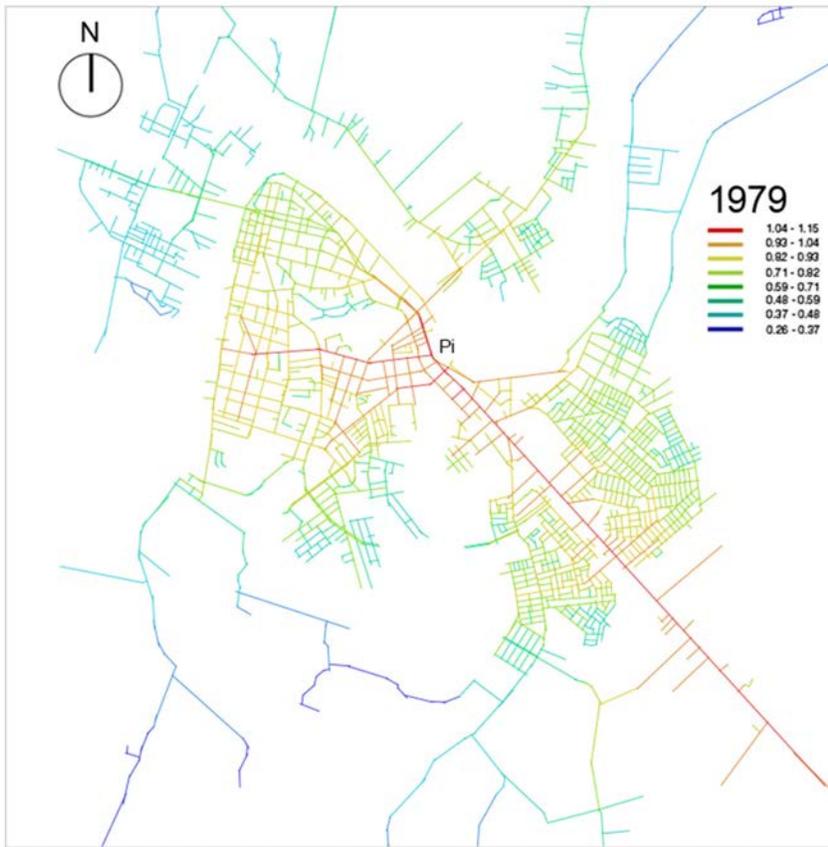
Desde el punto de vista morfológico, el concepto de centro topológico hace referencia al estudio de ciertas propiedades morfológicas del espacio, tales como integración o accesibilidad, que determinan su localización. Dependiendo de estos factores, se espera que la localización del centro topológico pueda cambiar con menos frecuencia que otras partes de la grilla (Hillier 1999). Hillier establece que la centralidad no es un estado fijo, sino más bien un proceso “vivo” determinado por las relaciones entre actividad y movimiento. Esta se consolida cuando cierta configuración espacial es influenciada por determinados flujos de movimiento que convierten un área en un atractor, cuyos diferentes niveles de intensidad cambian producto de continuos procesos espacio-funcionales.

En general, se entiende que la centralidad es un proceso evolutivo, fundando sus sistemas en variables económicas, sociales y espaciales, siendo en sí un proceso en constante modificación y transformación. Morfológicamente, la centralidad no es clara ni estable, ya sea en su enfoque o en sus límites.

Análisis de integración: un aspecto clave de la sintaxis del espacio

Según Hillier y Hanson (citado en Vaughan, Jones, Griffiths y Haklay 2010), los patrones que interactúan como factores de aquellos modelos de la economía en movimiento cuyos procesos crean centralidad, son influenciados por la trama urbana, dando lugar a la aparición de redes de centros conectados que contienen comercio y otras actividades impulsadas por la iteración de flujos y relaciones.

En este estudio nos enfocamos en el análisis de integración como un aspecto clave de la sintaxis del espacio, para entender qué configuraciones y comportamientos de la trama urbana definen la condición morfológica de un centro. Por definición, la integración es referida a la medida del promedio de cantidad de pasos que toma desplazarse de un nodo de la grilla a otro, o de una línea a otra dentro de mapas axiales o mapas de superficies (Hillier 1999). Un mapa axial es un análisis gráfico, basado en un conjunto de líneas dibujadas en el espacio abierto de un plano. Especialmente, el proceso de integración funciona en dos niveles en la generación de un patrón de centralidad: global y local. Globalmente, el proceso selecciona ubicaciones que tienen el grado apropiado de integración con respecto al asentamiento en su conjunto.



Localmente, los lugares son seleccionados de acuerdo a ciertas condiciones locales de la trama. Ambos aspectos del proceso son dinámicos. Como los asentamientos crecen, es probable que el patrón de integración global cambie, y que ello cree una presión espacial para un cambio en el foco de centralidad (Hillier 1996, 1999).

3. EL CASO DE ESTUDIO DE VALDIVIA.

Se entiende a la ciudad de Valdivia bajo una serie de dinámicas sociales y económicas, que se han visto marcadas por eventos naturales y sucesivas transformaciones geográficas y sociales: el incendio de 1909, la llegada del ferrocarril en 1920, el terremoto de 1960, y la consolidación suburbana a partir de 1995. La planificación tras estos sucesos no ha sido de manera espontánea y la dinámica poblacional ha sido pauteada a partir de los grandes complejos industriales a principios de siglo, situaciones de emergencia hacia zonas altas tras el terremoto de 1960, hasta la expansión periférica, desarrollando una serie de problemáticas espaciales en la actualidad.

Análisis. El análisis se enfoca en las transformaciones morfológicas de la ciudad, para examinar su estructura axial en el tiempo. El análisis de integración confirma que el centro urbano de Valdivia ha sufrido un proceso de constante modificación y transformación, producto de factores tanto espaciales, como económicos y catastróficos.

Topológicamente, en el año 1905, los niveles de integración global se presentaban altos en gran parte de la ciudad, principalmente por lo compacto de su estructura urbana. La centralidad se concentraba al interior de la trama urbana, definida por sus límites morfológicos, principalmente en los segmentos más largos: las calles Cochrane (Ch) hacia el sur y Picarte (Pi) hacia el este (imagen 1).

Imagen 3. Evolución del mapa axial de Valdivia entre 1979 y 1995, con valores de integración altos en color rojo (fuente: Elaboración propia).

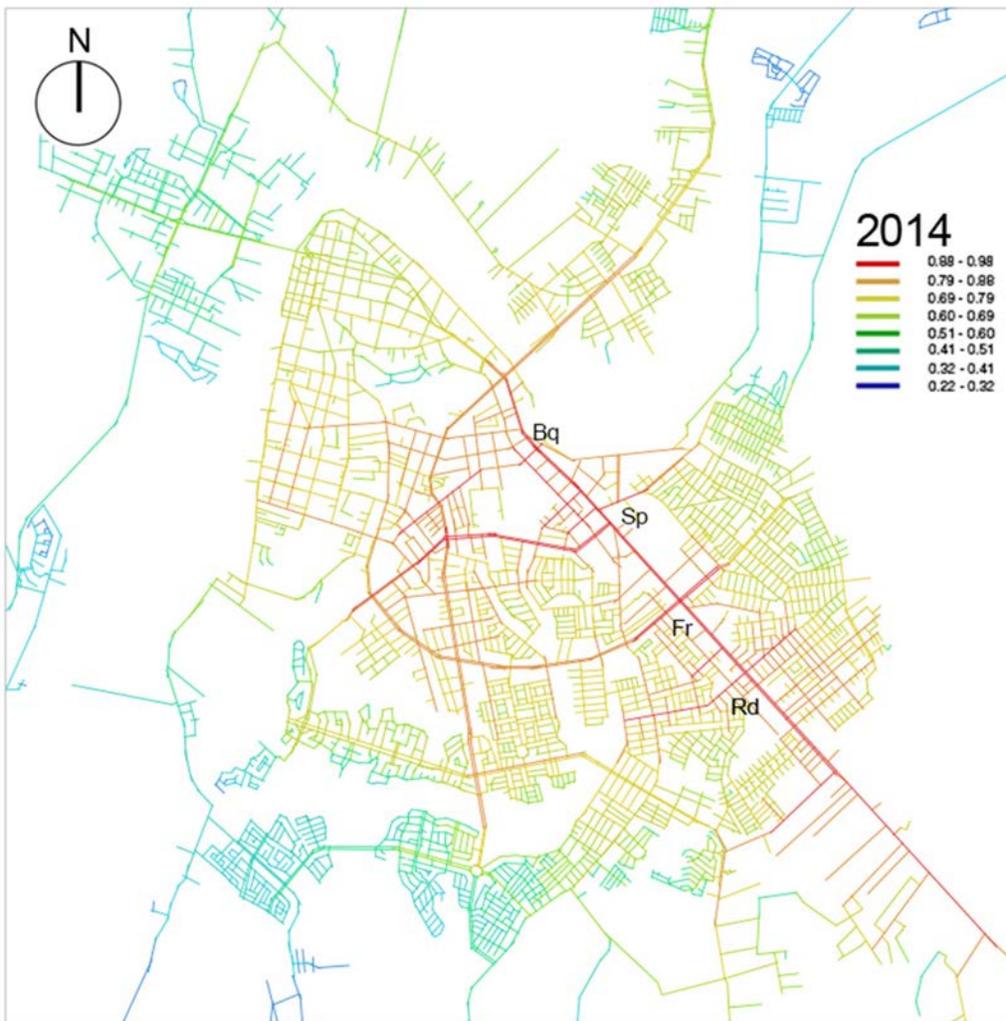


Imagen 4. Situación actual de Valdivia: mapa de integración global dentro del sistema total de ciudad, con valores de integración altos en color rojo (fuente: Elaboración propia).

La ciudad experimentó una variación importante en 1909, fecha del mayor incendio que haya sufrido Valdivia en su historia. Aquel día, gran parte de la zona céntrica fue consumida por el fuego. De este modo, a comienzos de 1910, el parlamento aprobó una ley de transformación urbana de Valdivia. Se diseñó un nuevo plano para la zona afectada, que regularizaría el trazado de las calles, su ancho y los accesos al río. Se eliminaron algunas calles y callejuelas, y se extendieron otras (Almonacid 1995). Así, en 1920 los niveles más altos de integración global coinciden con el centro fundacional de la ciudad, principalmente en las calles Camilo Henríquez (Hc) y Picarte (Pi), esta última debido a la llegada de la industria del ferrocarril y expansión sur de la población obrera.

En 1945, la ciudad se mantiene integrada por su trama compacta, en donde los niveles más altos de integración se presentan hacia los anillos periféricos de la ciudad. Esto debido a las obras de infraestructura, como el hospital base, el regimiento y la implementación de viviendas sociales al sureste, esto último como una solución a los conventillos (Almonacid 2000) (imagen 2). El año 1960, el terremoto fue la lápida al decaimiento de la economía industrial de la ciudad (Guarda 2001). La morfología urbana de Valdivia se ve reconfigurada al punto de que la ciudad debe adaptarse a los terrenos disponibles. Así, los niveles de integración global más altos se desplazan hacia el sector este de la ciudad, configurándose aquí la centralidad topológica en avenida



Picarte (Pi), por la expansión urbana hacia los sectores altos de la ciudad -sector sur-oriente.

Con el desplazamiento del centro topológico hacia la calle Picarte en 1979, el nivel de integración de la calle Picarte (Pi) aumenta, debido a la formación del barrio Pablo Neruda como un barrio de emergencia post-terremoto que se instala en los sectores altos de la ciudad (imagen 3). En 1995, la calle Picarte se consolida como la más integrada a nivel global, ante la inclusión de nuevos polos comerciales en el sector sur. El centro topológico se desplaza desde el centro histórico progresivamente hacia el sur-este de la ciudad, estableciéndose su nivel más alto en la calle Picarte, a la altura del barrio estación.

Actualmente, la ciudad de Valdivia se ve afectada por la expansión urbana, proyectos inmobiliarios expansivos y desarticulados no logran consolidar nuevas áreas urbanas, provocando la conformación de suburbios en los sectores sur, este, y oeste, generando una expansión demográfica y una pérdida de la ciudad originalmente orientada hacia su río. La distribución de integración global en el mapa axial de Valdivia es mostrada en la imagen 4.

Valdivia se expande desde el centro urbano hacia el sureste, siendo esta zona la de mayor integración de la ciudad. Esta aproximación establece que el centro histórico de la ciudad -la centralidad cognitiva- no coincide con las áreas de mayor integración global de la ciudad -centralidad topológica. Existe un desplazamiento de la centralidad topológica de la ciudad hacia el sureste. La imagen 4 ilustra que las unidades urbanas del sur y noreste de la ciudad son las áreas con mayor segregación. Estas áreas son de

| Evolución de la estructura urbana | 1905 | 1920 | 1960 | 1979 | 1995 | 2014 |
|---------------------------------------|-------------------------------|--|----------------------|--|---|--|
| Hitos relevantes | Incendio del centro histórico | Llegada de la industria del ferrocarril y expansión sur de la población obrera | Terremoto | Conformación de barrios de emergencia post-terremoto | Inclusión de nuevos polos comerciales al sur de la ciudad | Consolidación suburbana debido a Proyectos inmobiliarios |
| Centro Topológico | Calle Cochrane (Ch) | Calles Gral. Lagos (Gl) y Picarte (Pi) | Avenida Picarte (Pi) | Avenida Picarte (Pi) | Avenida Picarte (Pi) | Avenida Picarte (Pi) e intersecciones |
| Valores máximos de integración global | 0,81 | 0,94 | 1,04 | 1,15 | 1,16 | 0,98 |

Tabla 1. Tabla comparativa entre valores máximos de integración global y los hitos relevantes de la evolución de la estructura urbana de Valdivia (fuente: el autor).

carácter residencial, con la mayoría de sus usos de suelo destinados a vivienda y escasez de otras funciones como comercio local, recreación y equipamientos. Por otra parte, a nivel global se destacan en color rojo más oscuro los segmentos de mayor integración de la calle Picarte. Como se aprecia en la imagen 4, cuatro potenciales centralidades son sintácticamente distintivas, destacadas por su mayor integración a lo largo de la avenida Picarte -de norte a sur: las intersecciones con calles Baquedano (Bq), Simpson (Sp), con la Avenida Francia (Fr) y, finalmente, con Ruben Darío (Rd). La avenida Picarte es la centralidad topológica de Valdivia, no solo por su relevancia en la evolución histórica de la

ciudad, sino también por ser el principal lugar de movimiento de la misma, al conectar el centro histórico con el sector sureste de la ciudad. Esto nos indica la razón por la cual la avenida Picarte es el punto de mayor integración global: la ciudad no presenta un crecimiento concéntrico, sino más bien un crecimiento expansivo unidireccional que es determinado por sus límites geográficos, generados a partir del terremoto de 1960. Esto genera que el resto de su trama se encuentre desconectada, con estructuras urbanas que tienden a un crecimiento fragmentado. La tabla 1 muestra los valores máximos de integración global de Valdivia en relación a los hitos más importantes que marcan la evolución histórica de su trama urbana. Es posible observar que el máximo valor de integración en la historia de la ciudad se presenta en el año 1995, con un valor de 1,16. La expansión unidireccional suburbana hacia el sureste, suroeste, y oeste han generado que el valor de integración del centro topológico de Valdivia descienda en el año 2014. Esto indica que a medida que la

ciudad se expande, existe una tendencia de desplazamiento del centro topológico hacia el sur y, a su vez, una disminución en sus valores de integración global. El centro urbano de Valdivia tiene importancia de carácter histórico y cognitivo. En él se encuentran las oficinas de trabajo, administración y comercio, que en el resto de la ciudad no tienen injerencia en términos de jerarquía. De esta forma, el centro urbano de la ciudad es solo un receptor de dinámicas flotantes. Desde el punto de vista topológico, las condiciones de la grilla local tienden a ser la variable clave asociada con los grados de centralidad local. Sin embargo, el estudio previo mostrado en este artículo demuestra que el patrón de integración global de Valdivia cambió radicalmente debido al crecimiento de la ciudad en los últimos 50 años. Esto generó alteraciones en la estructura global del centro histórico, que, sin embargo, no modificaron o cambiaron la localización del foco de centralidad, ni provocaron un desplazamiento de las actividades que determinan su vitalidad.

4. CONCLUSIONES.

Este artículo examina una aproximación a cómo las diferentes configuraciones espaciales juegan un rol determinante para la localización y formación de centros, tomando la ciudad de Valdivia como caso de estudio. Valdivia demuestra que el patrón de integración global de la ciudad cambia radicalmente, debido al crecimiento expansivo unidireccional que la ciudad ha presentado durante los últimos 40 años, desplazando el centro topológico hacia el sureste, y siendo este no coincidente con el centro histórico.

Este desplazamiento es definido por las condiciones geográficas de la ciudad, como consecuencia de hechos históricos catastróficos: el río es percibido como un límite geográfico que, después de los hechos catastróficos del maremoto de 1960, generó que la ciudad no continuara desarrollándose en torno a él, desintegrando su economía y orientando su desarrollo

hacia el sureste, hacia zonas más altas de la ciudad. El crecimiento residencial e inmobiliario lideran este tipo de desarrollo. Esto, corrobora la hipótesis con respecto a que las deficiencias de los procesos de centralidad están relacionados con los procesos de expansión de la ciudad, especialmente mencionadas en los valores de la tabla 1.

En referencia a lo anterior, el desplazamiento del centro topológico generó alteraciones en la estructura global del centro histórico, que, sin embargo, no modificaron la localización del foco de centralidad vital. El centro histórico continúa siendo el centro vital por excelencia, en el cual las condiciones morfológicas de su trama cumplen un rol determinante, especialmente con la diversidad de actividades que tienden a concentrarse en segmentos de mayor integración local. Caso distinto ocurre con el centro topológico Picarte (Pi), que no posee las condiciones para generar vitalidad urbana, principalmente por las características de su trama local. El crecimiento expansivo generó que su trama local sea desconectada e irregular, localizando sus actividades linealmente sobre la avenida. Sin embargo, se aprecia una leve densidad y diversidad de actividades en las zonas de mayor

integración local de Pi, donde la trama local se presenta con mayor ortogonalidad, lo que favorece al movimiento y conectividad. Esta investigación sugiere prestar mayor atención a la relación entre políticas de uso de suelo expansivos y sus efectos en la consolidación de centralidades, o bien en la generación de nuevas dinámicas urbanas como la descrita en este artículo: desplazamiento de centros topológicos por desarticulación urbana. Además, es importante continuar estudiando los impactos de la expansión periférica que obstaculizan o consolidan la vida urbana en zonas históricas o centrales de ciudades de tamaño intermedio. Por otra parte, la metodología utilizada construye datos que abren nuevas posibilidades para los planificadores y tomadores de decisiones, para diseñar políticas y ordenanzas específicas que restrinjan o favorezcan el desarrollo de subcentros en las periferias, políticas de control de crecimiento urbano y políticas de redensificación, prestando una especial atención al crecimiento morfológico. Esto último es especialmente relevante para los gobiernos locales de la mayoría de las ciudades chilenas intermedias que están experimentando crecimiento y problemas sin control en la entrega de servicios urbanos. **AUS**

REFERENCIAS

- Abramo, P., 2012. "La ciudad com-fusa: Mercado y producción de la estructura urbana en las grandes metrópolis Latinoamericanas." *EURE*, 38 (114), 35-69.
- Almonacid, F., 2000. "Ideas y proyectos en torno a la vivienda obrera en la ciudad de Valdivia, 1900-1941." *Revista Austral de Ciencias Sociales*, 4, 81-114.
- Almonacid, F., 1995. *Valdivia 1870-1935 Imágenes e Historias*. Valdivia: Universidad Austral de Chile, Facultad de Filosofía y Humanidades.
- Atkinson, A., 2007. "Cities after oil-2." *City*, 11 (3), 293-312.
- Guarda, G., 2001. *Nueva Historia de Valdivia*. Santiago: Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Hansen, W., 1959. "How accessibility shapes land use." *Journal of American Planning Association*, 25 (1), 73-76.
- Hillier, B., 1999. "Centrality as a process: accounting for attraction inequalities in deformed grids." *Urban Design International*, 4 (3&4), 107-127.
- Hillier, B., 1996. *Space is the machine*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Inzulza, J., 2015. "La recuperación del diseño cívico como reconstrucción de lo local en la ciudad intermedia: el caso de Talca, Chile." *Revista AUS*, 15, 4-8.
- Kafta, R., 2008. "Fundamentals for the analysis of urban centralities." *Revista Centro-h*, 2, 57-72.
- ONU-Habitat., 2012. *Estado de las ciudades de América Latina y el Caribe 2012: Rumbo a una nueva transición urbana*. Nairobi: Naciones Unidas y Programa de Asentamientos Humanos.
- Porta, S., Crucitti, P., Latora, V., 2008. "Multiple centrality assessment in Parma: a network analysis of paths and open spaces." *Urban Design International*, 13 (1), 41-50.
- Rodríguez, J., 2012. "¿Policentrismo o ampliación de la centralidad histórica en el área Metropolitana del gran Santiago?: Evidencia novedosa proveniente de la encuesta Casen 2009." *EURE*, 38 (114), 71-97.
- Sohn, K. y Kim, D., 2010. "Zonal centrality measures and neighborhood effect." *Transportation Research part A*, 44 (9), 733-743.
- Vaughan, J., Jones, C., Griffiths, S., Haklay, M., 2010. "The spatial signature of suburban town centres." *The Journal of Space Syntax*, 1 (1), 77-91.
- Wilson, G., 2000. *Complex spatial systems: The modelling foundations of urban and regional analysis*. Harlow: Prentice-Hall.
- Zumelzu, A., 2012. *Sustainability as a global problema in the carbon era: Eindhoven as an example of Anthropocene city*. *Revista AUS*, 10, 4-7.
- Zumelzu, A., 2014. "The city as a modular construct: the cases of Eindhoven and Amstelveen as examples of pragmatic sustainable design." En *The Next Urban Question*, editado por V. Bandieramonte, K. Rashidzadeh, I. Guida y C. Cavalleri, pp. 297-310. Roma: Officina.