




Artículo Original / Article

# Tipologías urbanas de relación entre humedal y espacio público: la dimensión social, espacial y ambiental en el Humedal Vasco Da Gama, Hualpén, Chile

## *Spatial typologies of integration between wetlands and public space: The case of the Vasco Da Gama Wetland, Hualpén, Chile*

**Gricel Silva-Villarroel** , Universidad de Concepción, Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Geografía, Chile.

**Andrea Fernández-Covarrubias** , Universidad de Concepción, Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Geografía, Departamento de Urbanismo, Chile.

**Daniela Villouta-Gutiérrez** , Universidad Católica de la Santísima Concepción, Departamento de Ingeniería Civil, Arquitectura, Chile.

---

**CONTACTO:** gsilva2018@udec.cl

**CÓMO CITAR:** Silva-Villarroel, G., Fernández-Covarrubias, A. y Villouta-Gutiérrez, D. (2024). Tipologías urbanas de relación entre humedal y espacio público. La dimensión social, espacial y ambiental en el Humedal Vasco Da Gama, Hualpén, Chile. *Revista de Urbanismo*, (51), 1-23. <https://doi.org/10.5354/0717-5051.2024.75439>

**Resumen:** Durante los últimos años, la expansión urbana ha perjudicado la integridad ecológica de los humedales urbanos. Específicamente en el caso del Área Metropolitana de Concepción, los humedales han sido encapsulados y desconectados de su entorno, afectando su valoración social. El estudio se presenta como herramienta para vincular estas problemáticas urbanas y comprender sus relaciones de manera sistémica según las condiciones geográficas en que se encuentra inserto un determinado humedal. El objetivo es analizar la relación espacial, ambiental y social entre el espacio público y el humedal Vasco Da Gama. La metodología empleada es de enfoque cualitativo para analizar la integración espacial mediante Space Syntax y su relación con lo socioambiental sobre la base de entrevistas a actores clave y cartografías ambientales. Finalmente, se identifican tipologías de relación entre el humedal y el espacio público urbano circundante que surgen del cruce de las dimensiones espaciales, sociales y ambientales y que pueden ser utilizadas para localizar áreas a intervenir mediante proyectos de inversión pública.

**Palabras clave:** Degradación ambiental, humedales urbanos, integración espacial, urbanización, valoración

**Abstract:** *In the Metropolitan Area of Concepción, urban expansion has undermined the ecological integrity of urban wetlands by encapsulating and disintegrating them from their surroundings, affecting, in turn, their social value. This study is presented as a fundamental tool for linking these urban problems and understanding their interactions jointly and systemically according to the geographical conditions in which they are located. The objective is to analyze the spatial, environmental and social integration between the public space and the Vasco Da Gama wetland, to locate priority areas for public investment. A qualitative approach methodology is used to analyze spatial integration, first through Space Syntax and, second, through interviews with key actors based on observable variables in public space. The results propose different typologies of integration that vary according to their conformation according to the interactions of spatial, social and environmental variables. These allow showing specific areas to improve the integration of wetlands into public space through public investment projects and identifying good urban design practices. Thus, the study investigates integration from its multifunctionality, more than mere physical proximity, and is in wetlands inserted in the urban fabric.*

**Keywords:** *Environmental degradation, spatial integration, urbanization, urban wetlands, valuation.*

## Introducción

La creciente demanda por suelo urbano ha generado la consecuente expansión de ciudades hacia la periferia, dando lugar a dispersión urbana (Concepción, 2022). En esta línea, Pauchard et al. (2005) afirman que la expansión urbana es una de las principales causas que impacta los ecosistemas periurbanos, dada la forma de ocupación desorganizada en torno a áreas de valor ecológico (Vilela y Moschella, 2017), como es el caso de los humedales (Rojas et al., 2015). Un ejemplo de esto es la desaparición del 64 % de los humedales a nivel global, siendo el desarrollo urbano el responsable de más de un tercio (Ramsar, 2017). Así mismo, estudios recientes muestran que la extensión de los humedales se redujo un 35 % más rápido que los bosques, debido al cambio de uso de suelo que drena, rellena, edifica y contamina los terrenos que estos ocupan (Convention on Wetlands, 2021).

La problemática de degradación de los humedales ha sido analizada desde una perspectiva ambiental, existiendo un menor énfasis en aquellos sistemas naturales insertos en lo urbano, sobre todo en su interacción con el ámbito espacial y socioambiental. Gran parte de estas investigaciones relacionan los efectos de la urbanización con su degradación ambiental, como lo es el cambio de cobertura de suelo, la alteración del hábitat natural, en la biodiversidad, los sistemas hidrológicos, la pérdida de especies y superficie (Iturraspe et al., 2021; Pauchard et al., 2005; Rojas et al., 2015). Otras analizan los servicios ecosistémicos de regulación que proveen los humedales en entornos urbanos, tales como la capacidad de almacenar dióxido de carbono (Rogerson et al., 2021), el efecto de enfriamiento (Xue et al., 2019) y el control de inundaciones (González et al., 2022). Los estudios demuestran que las cualidades ecológicas se ven afectadas, pero sin considerar cómo es que esta problemática influye en la desintegración y desvalorización del sistema urbano completo.

Recientemente, algunas excepciones han abordado la problemática de los humedales desde el ámbito urbano. Fernández-Díaz (2020) y Rojas-Quezada et al. (2022) miden su potencial como posibles áreas verdes desde la perspectiva de la accesibilidad, pero con menor énfasis en la relación del borde con la urbanización, además de explorar y cómo y cuándo se debieran habilitar al uso público. Andrews y Russo (2022) amplían esta visión al detectar factores que impulsan el diseño y uso de humedales urbanos, sin embargo, no consideran qué variables espaciales se requieren para integrarlo al espacio público. Song et al., (2020) desarrollan directrices de diseño para parques en humedales urbanos, combinando aspectos ecológicos y de uso de espacios abiertos, sin embargo, estas estrategias se presentan como soluciones a considerar dentro del ámbito ambiental y social, sin explorar el contexto espacial urbano al cual deben adecuarse.

La singularidad de la problemática de los humedales en el Área Metropolitana de Concepción (AMC) radica en el arraigo identitario que estos ecosistemas le brindan a esta área metropolitana, a diferencia de otros casos chilenos que, si bien son representativos, no están insertos en la trama urbana (Toledo-Alarcón, 2020). La comuna de Hualpén, al presentar una fragmentación en su sistema hidrológico, posee una serie de humedales insertos en la trama urbana. Estos no cuentan con una correcta habilitación como espacio público y no constituyen un límite natural como ocurre en las comunas contiguas, lo que ha perjudicado su valoración social.

El crecimiento urbano del AMC se ha visto condicionado por la escasez de terrenos adecuados para su expansión física y el alto valor ecológico de las áreas disponibles (Vásquez-Fuentes et al., 2006). La presión del crecimiento sobre los sistemas naturales se observa claramente en el caso de la comuna de Hualpén, la

cual dispone de menos de un 10 % de suelo para la expansión urbana (Municipalidad de Hualpén, 2020). Los conflictos socioambientales de los humedales en el AMC se desencadenan, muchas veces, por la presión inmobiliaria, esto se acentúa con la desintegración de los humedales con el espacio urbano, al orientarse en oposición a ellos, impidiendo el acceso. Además, existe un imaginario colectivo de espacio residual disponible para vertedero asociado a los humedales (Fernández-Díaz, 2020; Moraleda-Riquelme, 2020; Rodríguez-Jorquera et al., 2020). Adicionalmente, esta desconexión, afecta su valoración al dificultar la sociabilidad (Soto, 2016), añadiendo que las problemáticas generadas por las inmobiliarias tensionan, a su vez, aspectos sociales (Pírez, 2006, citado en Apaolaza y Venturini, 2021). En síntesis, los conflictos por uso de suelo amenazan la integridad de dichos ecosistemas, sobre todo en la comuna de Hualpén, ocasionando una serie de manifestaciones sociales (*Polémica por cambio de uso de suelo del humedal Vasco Da Gama en Hualpén*, 2019), que terminan de configurar un problema socioecológico.

Bajo esta problemática, esta investigación observa el caso del humedal Vasco Da Gama (Figura 1), el cual presenta una compleja relación con su entorno, específicamente una desintegración con el contexto urbano, compleja accesibilidad y visibilidad. Rojas-Quezada et al. (2022) lo identifican como el humedal más difícil de acceder, a pesar de que el 90 % de las personas se encuentra a no más de 30 minutos caminando. Se considera el ecosistema más degradado de Concepción (Mallea y Rojas, 2019), pese a estar catalogado como Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad y presenta una reducción de más de 100 ha de superficie (Edáfica, 2019, citado en Toledo-Alarcón, 2020), conviviendo también vertederos y rellenos ilegales (*Entregan expediente a Seremi de Medio Ambiente para protección oficial del humedal Vasco da Gama*, 2022); a pesar de esto, el humedal aún no posee una protección legal como humedal urbano. Asimismo, existe una desvalorización por parte de las comunidades, ya que casi el 95 % de las personas no lo puede visualizar desde su barrio (Rojas-Quezada et al., 2022); por lo tanto, lo desconoce y no lo siente parte de su identidad.

La presente investigación argumenta que considerar la relación entre los ecosistemas naturales y su entorno urbano inmediato contribuye a la valoración social, la integración espacial y la mejora ambiental del sistema, aportando a la sostenibilidad de la ciudad misma. Este estudio busca aportar a la construcción de una metodología para observar y relacionar el sistema natural con el entorno urbano que permita contribuir a la sostenibilidad de las ciudades. Para ello, se proponen variables en tres dimensiones centrales: 1) social; 2) ambiental; y 3) espacial. Mediante estas, se observa el borde del sistema hídrico del humedal Vasco da Gama en Hualpén en su relación con el entorno urbano inmediato; luego se identifican un total de siete tipologías de relación, de las cuales esta investigación muestra las tres que obtienen hallazgos más relevantes.

Figura 1

Polígono de delimitación humedal Vasco Da Gama para expediente humedal urbano



Nota. Municipalidad de Hualpén, 2022, p. 4.

## Marco teórico

### **La urbanización como factor de degradación, desintegración y desvalorización de los humedales urbanos**

La urbanización se define como el proceso de transformaciones en la cobertura del suelo que altera los ecosistemas (Ochoa, 2022; Rodríguez et al., 2021). Se asocia con la reducción de áreas verdes, el aumento de zonas impermeables (Carreño Campo y Alfonso, 2018) y el reemplazo de los ecosistemas naturales por espacios densamente poblados (Sukopp 1991 citado en Moschella Miloslavich, 2013). Por ende, es un mosaico de hábitats donde se alternan usos de suelo urbanos (construidos) con espacios abiertos (no construidos) (Feria Toribio y Santiago Ramos, 2009). Esta concepción ha generado conflictos ambientales en el desarrollo urbano, al rellenar áreas de valor ecológico, afectando el hábitat y la integridad del espacio público (Quimbayo-Ruiz, 2023). En definitiva, este proceso se relaciona con el crecimiento concentrado de las edificaciones y la consolidación de la ciudad que, por lo general, no respeta las áreas de conservación ecológica (Moschella Miloslavich, 2013).

Se comprende entonces que el proceso de urbanización esté estrechamente relacionado con la degradación ambiental (Ramón y Agilar, 2021; ONU Hábitat, 2019 citado en Castillo-Beltrán et al., 2023), al ser esta cualquier cambio, alteración o consumo de recursos naturales y la destrucción de los ecosistemas (Zurrita et al., 2015). Así pues, la degradación ambiental se observa en los humedales urbanos, definidos como áreas de transición entre sistemas acuáticos y terrestres con una gran diversidad biológica (Viñals, 1999, citado en Rojas et al., 2015). Tales cualidades abarcan una gran diversidad de ecosistemas, pero para un espacio que se declare humedal debe poseer como mínimo uno de los siguientes atributos: superficie periódicamente cubierta por plantas mayormente hidrófitas; tener un sustrato de suelo hídrico no drenado; y el sustrato debe estar saturado en agua o cubierto por agua superficial durante la mayor parte del año (Servicio de Evaluación



Ambiental [SEA], 2023). Conviene resaltar que la degradación ambiental de estos ecosistemas impacta tanto a los seres humanos, como las funciones de estos (Lozada-Grajales y Menchaca-Dávila, 2020).

La importancia de los humedales radica no solo en su valor utilitario; desde una perspectiva más amplia es fundamental su percepción, ya que integran valores biofílicos, simbólicos y estéticos; comprendidos como redes interconectadas de valores relacionales dependientes del contexto específico (Villagra et al., 2024). Así, la valoración social surge del vínculo entre los humedales y los seres humanos (Kobryn et al., 2018, citado en De la Rosa y Ruiz Luna, 2020) y determina la forma en que las poblaciones interactúan y se benefician de ellos (Ramsar, 2000, citado en Díez et al., 2015). Se evidencia según su integración al contexto espacial, al generar sentido de pertenencia y relación con el medioambiente (Brown, 2013, citado en De la Rosa y Ruiz Luna, 2020). Esto puede verse fortalecido al incorporar los humedales en las prácticas cotidianas; es más, se estima que observarlos aporta a la reparación emocional, al romper la monotonía del gris en los recorridos cotidianos (Moraleda Riquelme, 2020). Por este motivo, los humedales ubicados al interior de la ciudad adquieren mayor relevancia al fortalecer la cohesión social y el sentido de pertenencia (Kweon et al., 1998, citado en Fernández-Díaz, 2020).

A pesar de ello, cada proceso de urbanización incorpora las condiciones naturales según las lógicas de cada momento histórico, por lo que muchas veces son integradas de forma desigual (Ríos, 2010). La integración se ha estudiado desde un punto de vista socioespacial y se describe como la proximidad física entre diferentes grupos sociales (Ruiz-Tagle y Romano, 2019); no obstante, esto no asegura que se encuentren realmente integrados de forma espacial. La integración socioespacial se relaciona con el uso del espacio público, es decir, con facilitar las interacciones sociales por medio del soporte físico del diseño urbano (Ganji & Rishbeth, 2020). Entonces, la integración social y urbana se relacionan con la convivencia dentro del espacio público, y no se logra solo con la cercanía entre pares, sino que más bien, mediante el contacto, la interacción y la cotidianidad, las que combinadas permiten el vínculo con el espacio urbano (Canales y Azócar, 2022; Dalla y Ghilardi, 2021). El concepto de integración espacial surge dentro de la sintaxis espacial para entender la interacción de los usuarios en un espacio, revelando las áreas más propensas a la copresencia (Hidalgo y Martín, 2022). En este sentido, las calles más integradas son más atractivas, diversas y vitales, y se convierten en lugares idóneos para el descanso (Hillier, 1996). Se infiere que la integración comprende aspectos físicos y sociales; por ende, integrar los humedales a la red de espacios públicos se vuelve estratégico y necesario para reducir los efectos de la urbanización.

### ***Tipologías de espacio público como herramienta metodológica para comprender la relación espacial, social y ambiental en un sistema urbano***

El espacio público se caracteriza por ser multifuncional (Guadarrama y Pichardo, 2020) y de libre acceso (Anduze, 2019). Desde la perspectiva urbana, estructura la ciudad al actuar como una red que integra el tejido urbano con el entorno natural, aportando en su reconocimiento (Feria Toribio y Santiago Ramos, 2009). De igual modo, cumple un rol ecológico, ya que en él se generan procesos que inciden en la calidad ambiental urbana y son determinantes para la conservación de la biodiversidad, el control de la temperatura, entre otros (Feria Toribio y Santiago Ramos, 2009). Además, juega un papel de amortiguación frente al crecimiento urbano, al implementarse como zonas de protección y transición en torno a áreas sensibles o de valor ecológico (Junta de Andalucía, 1997, citado en Feria Toribio y Santiago Ramos, 2009). No obstante, en el contexto latinoamericano el espacio público se encuentra fragmentado por rejas y muros, especialmente en aquellos contiguos a los cuerpos de agua (Birche y Jensen, 2018).

Más allá de su forma física, los espacios públicos están constituidos por relaciones sociales (Guadarrama y Pichardo, 2020), al posibilitar la recreación, el encuentro ciudadano y el disfrute paisajístico (Páramo y Burbano, 2023). Por lo que se puede afirmar que allí se materializa el sentimiento de pertenencia, identidad y apropiación (Guadarrama y Pichardo, 2020), aunque para que ello ocurra debe ser continuo (Soto, 2016) de forma que los grupos sociales se integren y excluyan en él (Guadarrama y Pichardo, 2020). En este sentido, el espacio público, como medio por el cual se accede y reconocen los elementos de la ciudad, debe ser continuo y legible para facilitar su uso y permitir la integración social (López y Faginas, 2019). Por ello, debe dotarse de cualidades estéticas, espaciales y formales, que establezcan significados para la población (Muñoz et al., 2019). De esta manera, el espacio público como herramienta de integración socioespacial puede permitir la valorización de los espacios que favorecen el desarrollo de los procesos biológicos y ecológicos del territorio, desempeñando un rol en la configuración de la percepción y el uso de los elementos naturales (Villagra et al., 2024). Es el caso de los humedales, que desempeñan un papel importante esencial en la reestructuración espacial, funcional y paisajística del territorio (Birche y Jensen, 2019).

Los espacios públicos deben ser analizados también desde su dimensión ambiental. La incorporación de la dimensión ecológica-espacial en el entorno urbano ha permitido comprender mejor los impactos de la expansión urbana sobre los ecosistemas, así como las relaciones entre los distintos componentes: construidos y naturales (Pauchard et al., 2005; Rojas et al., 2015). Asimismo, ha permitido analizar las relaciones espaciales vinculadas con la presencia o ausencia de flora y fauna y su conectividad ecológica (Pickett et al., 2009). Un ejemplo de ello es el mosaico territorial propuesto por Forman y Godron (1986) que comprende la totalidad del paisaje haciendo referencia a la disposición espacial de los elementos, integrando la estructura física y su relación con los procesos ecológicos y las dinámicas espacio-temporales asociadas a la urbanización y usos de suelo (Forman, 1995).

Finalmente, la identificación de tipologías de espacio público permite la caracterización y comparación de componentes del espacio público en su relación con el sistema natural, lo que se transforma en un aporte metodológico para relacionar diferentes dimensiones. Así también, la calidad de un espacio público depende en gran parte del reconocimiento de tipologías de relación entre lo construido y su entorno (Ministerio de Vivienda y Urbanismo [Minvu], 2017); tal como lo propone Fernández (2017) y Greene et al. (2020), quienes relevan el aporte metodológico de la construcción de tipologías para caracterizar entornos urbanos y diferentes procesos.

## Metodología

La investigación se desarrolla bajo un enfoque cualitativo, que complementa el análisis de la integración espacial que posee el humedal con el espacio público desde la sintaxis espacial con la observación en terreno. Además, se identifican elementos naturales asociados al cuerpo de agua a partir de su distribución espacial y se analiza la valoración social y ambiental que posee el humedal a partir de entrevistas.

### **Variables de análisis y muestreo**

El análisis de la relación entre espacio público y el humedal considera tres dimensiones presentes en este estudio: espacial, ambiental y social, las cuales son analizadas de forma independiente a partir de cada una de sus variables:

- Dimensión espacial: contiene tres variables, que son trama urbana, visibilidad y observación in situ.
- Dimensión ambiental: contiene seis variables, que son agua, árbol/ matorral, vegetación asociada, vegetación agua permanente, vegetación agua temporal y fauna.
- Dimensión social: contiene tres variables, que son uso, apropiación e identidad.

**Espacial.** El análisis espacial cualitativo se utiliza tanto para comprender de manera general la relación del humedal con su entorno construido inmediato, como para seleccionar puntos de inversión. De manera general, se analizó la integración espacial para entender la relación de las calles con el humedal. De manera particular, se utilizó la visibilidad en los espacios públicos colindantes con el humedal para analizar la facilidad para acceder a este. En ambos casos se empleó la metodología Space Syntax desarrollada por Hillier y Hanson (1984) y el equipo de University College London. Finalmente, la observación in situ se utilizó para complementar y validar los niveles de integración y visibilidad entregados por sintaxis espacial. Esta combina factores tangibles (movimiento y uso del suelo) con factores intangibles (cognición y comportamiento social) para el cálculo de integración espacial en el entorno construido (Yamu et al., 2021). Dentro de la sintaxis espacial, la integración considera qué tan integrada está cada calle en relación con todas las demás calles del sistema urbano, teniendo en cuenta el número total de cambios de dirección (pasos sintácticos) de una entidad urbana (Yamu et al., 2021). A menor cambio de dirección que tenga una calle con respecto a todas las demás del sistema, mayor será su integración y cuanto más integrada espacialmente esté una calle, más probabilidad de atraer flujo de personas tendrá. Esto implica la concentración de espacios de descanso, ya que los usuarios prefieren situarse en zonas donde se ve el tránsito de gente, existe comercio y, por tanto, son zonas más seguras (Hillier, 1996). Esto podría decantar en una mejor apreciación de los humedales, puesto que, a mayor posibilidad de cambio de dirección de una calle, existen más posibilidades de encontrar el camino hacia el humedal.

La integración espacial consta de dos análisis, global y local. La integración global considera la totalidad del sistema de calles de la ciudad y calcula cómo cada calle está conectada con todas las demás en un espacio, según el número total de cambios de dirección a todas las demás calles. En cambio, para la integración local el análisis es en un sector específico de la ciudad y calcula cómo cada calle está conectada con sus calles vecinas en un espacio, según el número dado de cambios de dirección (Yamu et al., 2021). Por su parte, la visibilidad se representa por el campo isovista (ambiente interior), que muestra la visualización panóptica de un espectador, en este caso es dentro del espacio público. Los niveles tanto de integración, como de visibilidad se representan mediante una gradiente de color donde los colores fríos corresponden a menor integración y visibilidad y los colores cálidos a un nivel mayor. Particularmente, se utilizó el cálculo de integración local normalizada a un radio de 3 metros ya nivel global en radio  $n$  (es decir,  $n$  o infinitos cambios de dirección), para comprender la relación del humedal con su entorno inmediato, a partir de la relación con las calles y detectar puntos clave. Luego, se utiliza el nivel de visibilidad de la trama urbana para observar qué tan fácil resulta moverse en los espacios públicos que colindan con el humedal.

Para contrastar los valores arrojados por el programa con la configuración espacial del territorio, se realizaron tres jornadas de observación en terreno, donde se tomaron fotografías y se verificó cuánto se logra acceder y visualizar el humedal desde sus espacios públicos adyacentes, así como también se registró el uso y apropiación de dichos espacios.

**Social.** Respecto de la dimensión social se realizaron entrevistas estructuradas a actores clave para conocer la relación entre la comunidad y el humedal. Las entrevistas incluyeron consentimiento informado y profundizaron en tres variables a partir de la metodología implementada por Fernández (2017):

1) uso del espacio público; 2) apropiación; y 3) identidad. Los actores claves fueron definidos con una muestra deliberada, no aleatoria en relación al conocimiento sobre el área de estudio y su implicancia en el desarrollo de proyectos asociados al humedal; entre ellos, participantes de organizaciones e instituciones más representativas del caso de estudio, como son el Comité de defensa y restauración del humedal Vasco de Gama, Junta de vecinos Parque Central, Fundación Malvarrosa, Proyecto GEF Humedales Costeros (ejecutado por el Ministerio del Medio Ambiente) y área de medioambiente y ecoturismo del municipio de Hualpén.

A partir de las entrevistas se identificaron los usos y formas de apropiación que se desarrollan en espacios públicos, sitios eriazos y otras áreas circundantes al humedal. Este enfoque buscó comprender cómo las comunidades interactúan con estos espacios, destacando actividades, dinámicas sociales y percepción que tienen sobre el lugar. Asimismo, explora acerca del sentido de pertenencia e identidad asociada al humedal, así como las conexiones emocionales y culturales que las personas establecen con este ecosistema. Esta información se sistematizó a partir de patrones y categorías relacionadas con el uso, apropiación e identidad de los espacios públicos, sitios eriazos y áreas aledañas del humedal. Los datos fueron organizados para caracterizar las relaciones entre humedal y su entorno construido. Finalmente, esta información se contrasta con la observación en terreno.

**Ambiental.** Siguiendo el mosaico territorial implementado por Forman (1995), se identificaron los elementos naturales que componen el humedal y su entorno a partir de su distribución espacial, identificando seis variables: agua superficial, árbol/ matorral, vegetación asociada, vegetación agua permanente, vegetación agua temporal y fauna. Esta información fue recopilada de la Municipalidad de Hualpén (2022), UrbanCost (2021) y Google Earth. El levantamiento de la línea base ambiental se llevó a cabo utilizando herramientas de un sistema de información geográfica (SIG) y análisis de imágenes satelitales obtenidas de Google Earth, lo que permitió mapear y caracterizar los elementos.

Asimismo, esta información fue contrastada con las entrevistas realizadas para identificar el valor ambiental de aquellos espacios relevantes por su concentración de especies y mayor biodiversidad, así como de zonas degradadas del humedal que presentan áreas de contaminación y/o abandono. Al igual que en punto anterior, esta información es complementada con las visitas a terreno mencionadas.

### **Tipologías de relación entre sistema natural y su entorno**

Para definir los tipos de relación entre espacio público y el humedal, se realiza un análisis integrado de las dimensiones espacial, social y ambiental, mediante la superposición de las capas cartográficas y sus variables (Forman, 1995; McHarg, 1969). Para ello, se analizó cualitativamente la condición y estado de presencia, copresencia o ausencia de dichas variables derivadas de cada dimensión (espacial, tres variables; ambiental, seis variables; social, tres variables). Para su caracterización se utilizó el corte o sección urbana como herramienta técnica descriptiva, que considera un 'atravesamiento conceptual' de la realidad, a la vez que relaciona los elementos en planta con sus cualidades tridimensionales (Fernández, 2017; Rivas, 2015).

Este análisis permite identificar y priorizar variables críticas dentro de cada dimensión para orientar intervenciones que fortalezcan la relación entre espacio público y humedal. Desde la dimensión espacial, se busca promover la integración espacial a través de la conectividad con el humedal, favoreciendo la accesibilidad y desarrollo de actividades compatibles con la conservación del sistema (Rojas-Quezada et al., 2022). Desde la dimensión social el análisis permite identificar necesidades, valores y usos asociados al humedal que refuercen el sentido de pertenencia e identidad, así como sinergias y conflictos que puedan

surgir entre el uso del espacio y la conservación del sistema. Finalmente, en la dimensión ambiental, se busca identificar elementos naturales que presentan mayor vulnerabilidad o ausencia, con el fin de implementar acciones de conservación efectivas. Este enfoque integral proporciona una base para priorizar áreas con un alto potencial de relación entre espacio público y humedal.

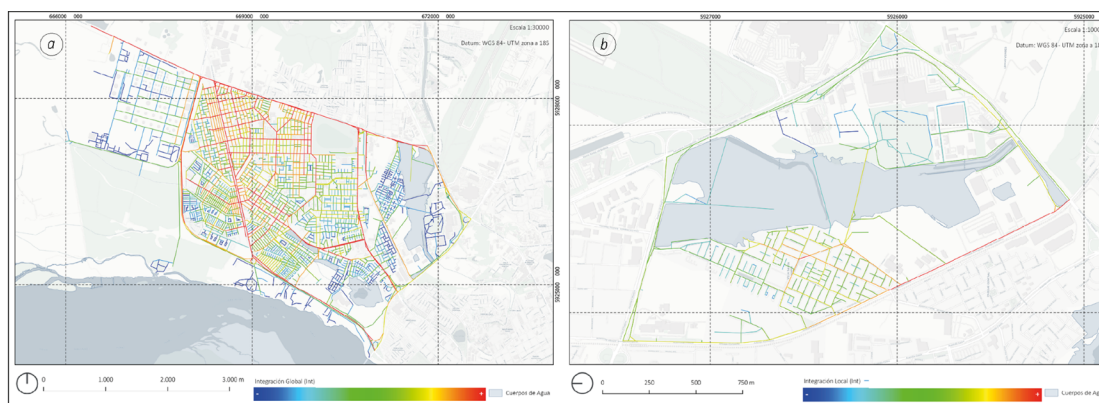
## Resultados

### Configuración espacial del humedal Vasco Da Gama: integración y visibilidad espacial

**Sintaxis espacial.** Tanto la medida de integración de la trama urbana (selección de un destino a partir de un origen), como la medida de visibilidad en espacios abiertos, son elementos básicos de cualquier viaje que permiten predecir el movimiento en el espacio. De esta manera, mediante sintaxis espacial es posible tener un panorama general de la relación del humedal con su contexto inmediato, específicamente desde la relación con las calles que llegan al sistema hídrico y la facilidad para acceder al humedal desde los espacios abiertos. Estas observaciones permiten dirigir de manera efectiva la observación en terreno hacia puntos críticos. A nivel comunal, se visualiza que la trama urbana está más integrada globalmente hacia el noroeste. Esto se produce, en gran medida, porque el sector posee una trama ortogonal, colindando con las principales avenidas y autopistas intercomunales. En consecuencia, el sector sureste es el menos integrado globalmente, al presentar mayor concentración de formas orgánicas que se generaron en torno a los humedales de la comuna, los cuales limitaron la continuidad de la trama. La mayor integración global de la trama se concentra desde la mitad del área urbana consolidada hacia el oeste, al encontrarse por el este la vía férrea que limita la unión entre ambas partes de la ciudad. Por lo tanto, el sector noroeste presenta un alto grado de accesibilidad de cada segmento de una calle a todas las demás calles del sistema urbano, concentrando una mayor probabilidad de movimiento peatonal (Figura 2a).

**Figura 2**

Integración global: comuna de Hualpén (a) e integración local: sector Parque Central (b)



Nota. Elaboración propia.

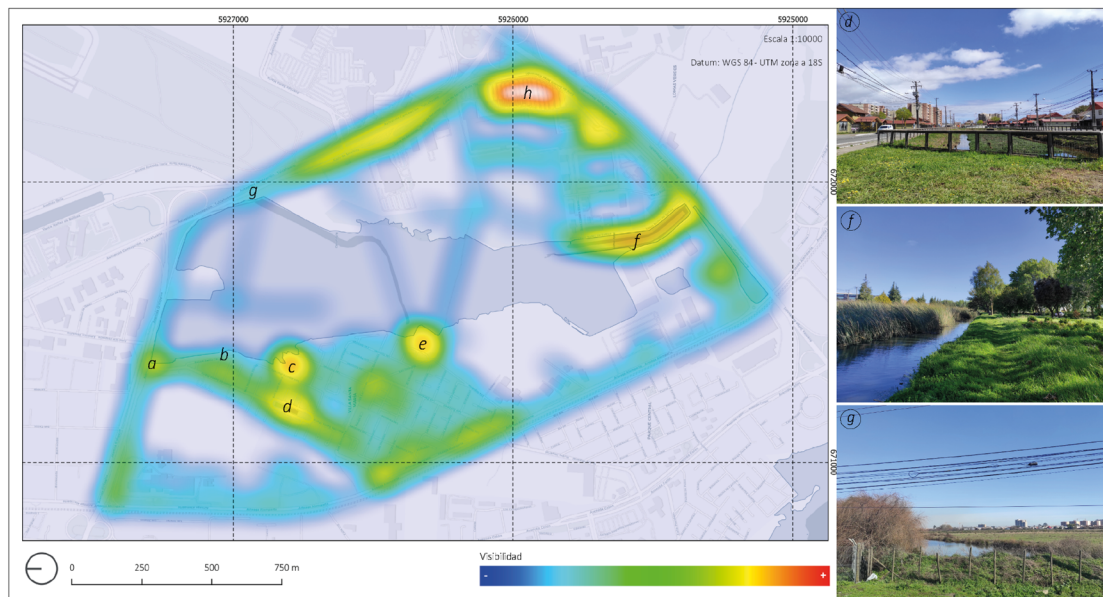
Al igual que a nivel global, se muestra que la mayor integración local se da hacia el oeste, al encontrarse directamente con la avenida intercomunal Arteaga-Alemparte y cercano al único cruce ferroviario; por lo que gran parte de las calles colindan hacia esta avenida. A diferencia del nivel global, al interior de la trama se visualiza una integración intermedia en el sector de Parque Central (Figura 2b), porque las avenidas



principales del sector al colindar con Arteaga-Alemparte. Sin embargo, se presenta una integración medio-baja en los senderos que bordean e ingresan hacia el humedal, al no ser formalizados (sendero de tierra). Además, de encontrarse con condominios cerrados en el borde del humedal.

**Visibilidad al humedal desde el espacio público.** Dentro de los espacios públicos del sector, encontramos los espacios con mayor visión panorámica (Figura 3, áreas f y h), que coinciden con aquellos de menor integración y difícil acceso. Cabe añadir que uno de los espacios con mayor visibilidad es un estacionamiento que, al igual que otros con visibilidad media-alta, no posee visión hacia el humedal. En el resto de los espacios con visibilidad media y media-alta se puede interactuar más directamente con el humedal (Figura 3, áreas c, d y e), mientras que en los de visibilidad baja solo se puede ver el humedal a lo lejos (Figura 3, área g). De los primeros, el espacio con mayor visibilidad es aquel que contiene un parte del humedal canalizado (Figura 3, área d). Si bien, estos espacios son libres y abiertos, no poseen una habilitación como espacio público funcional. Ciertamente, visualizar el humedal permitiría darlo a conocer a la comunidad, aumentando el arraigo de este, lo que implica que aumente su protección, a la vez que embellece el entorno.

**Figura 3**  
Mapa de calor visibilidad



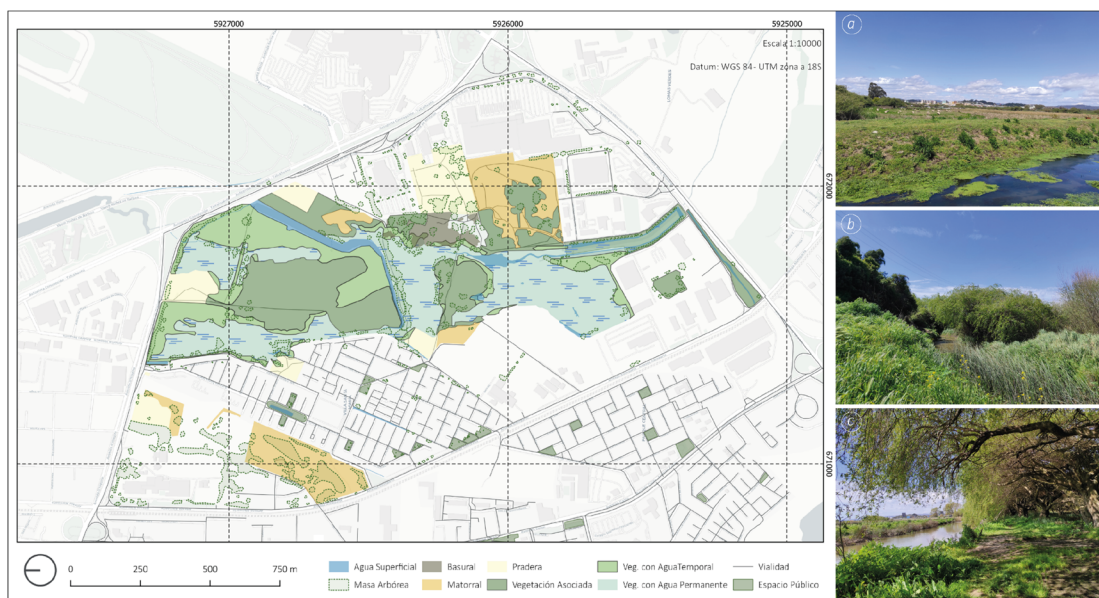
Nota. Elaboración propia.

**Integración espacial en base a la observación de la configuración espacial en terreno.** Al observar la integración de los bordes entre el humedal y el barrio se definen tres formas. La primera de ellas, y más frecuente, es mediante un cierre perimetral con panderetas, donde no es posible observar el humedal y escasean las actividades sociales, por lo que se observa una integración muy baja. El segundo de ellos corresponde a los espacios libres que permiten acceder directamente al humedal, pero que no se encuentran habilitados como espacio público; aun así, por su uso recreativo y riqueza paisajística se observa con alta integración. Finalmente, existen fragmentos de humedal que se encuentran canalizados dentro del barrio que, en sí mismos, no se encuentran tan enriquecidos ambientalmente, ni poseen mayor actividad que la contemplación, por lo que se consideran con una integración media.

**Valoración socioambiental**

**Análisis ambiental.** Se aprecia gran presencia de vegetación con agua permanente colindante a la trama urbana, lo que ha permitido que se reconozca fácilmente el humedal, además de limitar el acceso. Asimismo, se puede notar la fragmentación, tanto del agua superficial, como de la vegetación asociada a este humedal, relacionada con los procesos de degradación que este ha tenido. Igualmente, la carencia de espacios naturales dentro de la trama queda reducida solamente a los espacios contiguos al humedal y su canalización. Se revelan zonas de alta riqueza ambiental y paisajística, donde se encuentra mayor diversidad de coberturas de suelo (Figura 4). Estos corresponden a los espacios con arbolado, agua superficial y distintos tipos de vegetación: acceso villa Santa María, terminal de buses Sol Yet y Bosque Mágico, respectivamente.

**Figura 4**  
Coberturas de suelo humedal Vasco Da Gama y zonas de riqueza paisajística



Nota. Elaboración propia, a partir de Municipalidad de Hualpén (2022) y UrbanCost (2021).

**Valoración ambiental.** Las zonas de valor ecológico, por su rol de refugio y nidificación de especies mencionadas en las entrevistas, son cuatro. La primera corresponde al sector de las lagunas, laguna Los Patos y laguna Siete Colores (Figura 5a), nombres derivados de la concentración de tales especies en cada una de ellas, por ejemplo, dentro de la laguna Los Patos es posible encontrar patos, jergón, cuchara, colorado, real, capuchino, etc. Otra área asociada a estos cuerpos de agua son los denominados juncales, donde anidan diversas especies y es considerado el sector más prístino del humedal por su difícil acceso al encontrarse entre el parque San Andrés y el lado posterior de bodegas. El siguiente sector es el Bosque Mágico, sitio que por su concentración de árboles es ideal para el refugio de aves rapaces como peucos, lechuzas y bailarines. Por último, se encuentra el sector entre la urbanización y el canal del Bosque Mágico, donde anidan las garzas cucas.

Paralelamente, se detectaron tres áreas de mayor degradación. La primera, sector de tomas de terreno donde se deposita basura, residuos y escombros hacia este al humedal (Figura 5a), además se producen rellenos para ubicar vehículos y containers. De igual forma, los sectores de ganado y la compactación del suelo representan una amenaza al interior de los juncales, así como empresas que depositan residuos de obra en él (Figura 5a), además el desvío del cauce del canal Ifarle ha reducido la superficie del humedal.

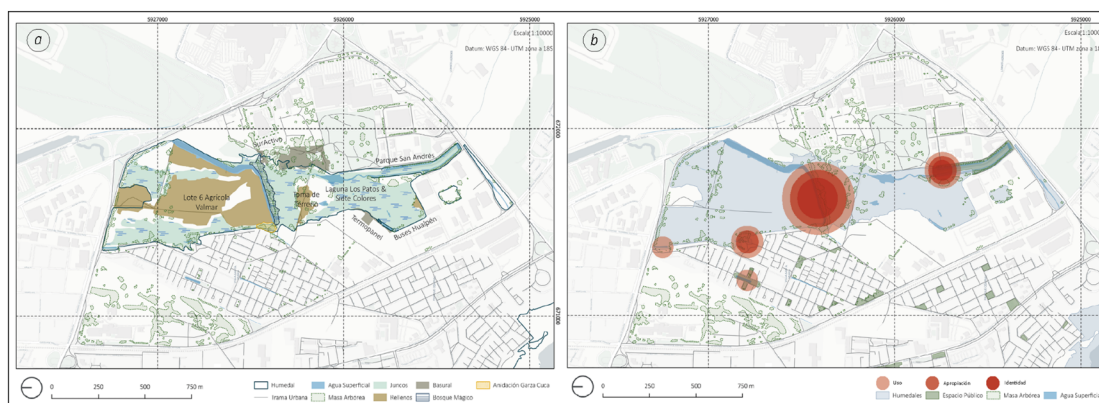
Cabe destacar que las disputas en torno a la protección del humedal han escalado significativamente debido a los intereses contrapuestos de distintos actores y a la insuficiencia de medidas efectivas de protección. Según los entrevistados, las personas y empresas responsables de la degradación del humedal han intimidado a quienes defienden este hábitat crítico, evidenciando un conflicto abierto entre los esfuerzos por conservar el humedal y los intereses económicos que buscan explotar el área, intensificando la vulnerabilidad de un ecosistema reconocido como prioritario para la conservación.

**Valoración social.** En cuanto a las entrevistas realizadas, se evidencia que el humedal no se encuentra integrado con el barrio, al ser de propiedad privada, sumado a su complejo acceso al no ser reconocido por las urbanizaciones. No obstante, existe un sector denominado Bosque Mágico, utilizado por la comunidad para ingresar y recorrer el humedal, pero su acceso es complejo al inundarse. Por esta razón, la comunidad lo ha intervenido improvisando un acceso con puentes y neumáticos. Destaca de este sector, que aún mantiene parte del paleocauce del río Biobío, por lo que el agua fluye de sur a norte, desde el humedal Paicaví hacia el canal Ifarle y el resto del sistema de humedales Rocuant-Andalién, pasando entre las raíces de los árboles del lugar.

A pesar de la alta valoración socioecológica que expresan los entrevistados, gran parte de los habitantes desconocen este sitio. Las comunidades ambientalistas y organizadas son quienes usan más este espacio, realizan jornadas de limpieza, censos de biodiversidad y educación ambiental con colegios y jardines infantiles, por lo que el humedal hace parte de su cotidianidad y; por tanto, de su identidad (Figura 5b). Asimismo, aunque la comunidad desconozca el interior del humedal, lo ha defendido en los cabildos de delimitación para que este se conserve en su totalidad.

**Figura 5**

*Valoración ambiental: áreas prístinas, sensibles y degradadas (a) y valoración social: uso, apropiación e identidad (b)*



Nota. Elaboración propia a partir de Google Earth y entrevistas a actores clave.

A futuro, los entrevistados esperan aumentar el valor del humedal, mediante la apropiación y arraigo de la comunidad con este, potenciando su visibilidad y seguridad, para que las personas puedan recorrerlo con tranquilidad y frecuencia. Mencionan que se podría construir un parque en el humedal, pero con criterios ambientales para que este no se degrade, al igual que aseguran, debe ser un diseño participativo. Es más, la Fundación Cosmos propuso un proyecto de pasarelas en el sector Bosque Mágico de este humedal (2024).

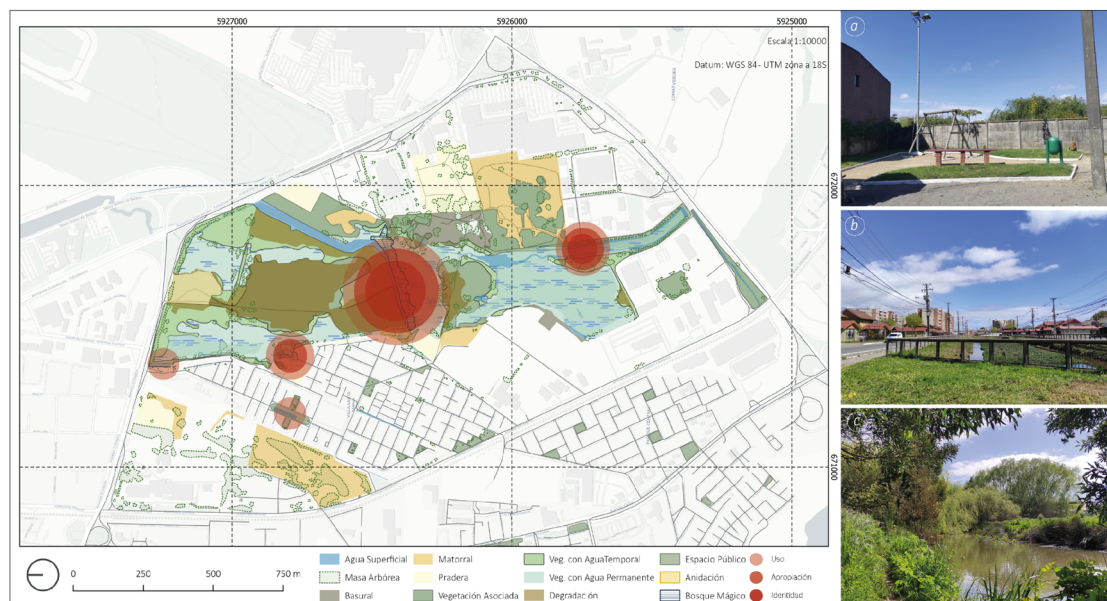
**Tipologías de relación entre espacio público y humedal**

La relación entre el espacio público y el humedal puede comprenderse a través del análisis integrado de variables espaciales, sociales y ambientales, y de la identificación de tipologías de relación entre espacio público y humedal. Este enfoque permite identificar patrones y dinámicas claves que configuran las relaciones entre estos entornos, considerando tanto el impacto del espacio público en la funcionalidad ecológica del humedal, como las oportunidades de intervención urbana en sitios eriazos.

Al cruzar las cartografías de análisis ambiental y valoración socio ambiental, junto con los puntos de mayor visibilidad del análisis Space Syntax, como se aprecia en la Figura 6, se observa que aquellos espacios con mayor nivel de visibilidad coinciden con los espacios usados, apropiados, e inclusive reconocidos como identitarios por la comunidad. Asimismo, los espacios identitarios coinciden con los sectores donde anidan y se alimentan diversas especies.

**Figura 6**

*Cruce de dimensiones espaciales, ambientales y sociales*



Nota. Elaboración propia.

A partir de este análisis y mediante la superposición de las 12 variables (tres espaciales, seis ambientales y tres sociales), se identifican un total de siete (7) tipologías de relación, de las cuales esta investigación muestra en detalle las tres con hallazgos más relevantes, con especial énfasis en su potencial para generar soluciones sostenibles.



La primera tipología se denomina 'Espacio público tangencial al humedal', que considera calles o plazas cerradas por panderetas hacia el humedal. La siguiente corresponde a 'Humedal inserto en la trama urbana', que contiene parte del humedal canalizado al interior del barrio. Estas dos tipologías se consideran con mayor potencial para mejorar la relación humedal-ciudad. La última, 'Sendero al interior del humedal', comprende el sector del Bosque Mágico y destaca ser un sendero que cruza de extremo a extremo el humedal.

**Figura 7**

Ubicación de cortes urbanos y tipologías de relación humedal-espacio público



Nota. Elaboración propia.

La condición y la presencia o ausencia de las doce (12) variables definidas anteriormente, permiten definir las tipologías de relación entre el humedal y el espacio público urbano circundante (Tabla 1).



**Tabla 1**  
Cualidades de variables por tipologías prioritarias.

TIPOLOGÍAS	ESPACIAL			AMBIENTAL						SOCIAL		
	Trama	Visibilidad	Observación	Agua	Árbol	Veg. Asociada	Veg. Agua permanente	Veg. Agua	Fauna	Identidad	Uso	Apropiación
<b>Espacio público tangencial al humedal</b>	Desde el análisis Space Syntax, su integración de trama y visibilidad son de nivel medio-bajo. Pese a ello, in situ se observa con un nivel bajo, ya que una pandereta separa este espacio público del humedal.			Las variables ambientales dentro de esta tipología son escasas, al ser un espacio netamente urbano, que no se relaciona físicamente con los elementos naturales del humedal. No existe presencia de agua superficial, ni las relacionadas directamente con el humedal, como tampoco hay especies anidando en el sector.						Si bien este espacio público contiene equipamiento urbano básico, al ser estrecho y aislado, las personas en general no lo usan, por lo que no existe mayor apropiación ni identidad en este espacio.		
<b>Humedal Inserto en la rama urbana</b>	El análisis Space Syntax muestra que su integración de trama es de nivel medio y su visibilidad de nivel alto. En contraste con la observación in situ, esta información corrobora el ser un espacio público céntrico y colindar con otros espacios públicos que amplían su visibilidad hacia el humedal natural y el canalizado dentro del mismo.			Cumple un rol fundamental en la recolección de aguas lluvias del sistema Rocuant-Andalién. Al contener parte del humedal canalizado, existe presencia del agua superficial y escasa vegetación con agua permanente (tres plantas). Posee vegetación asociada, como matorrales que crecen bordeando este canal.  Al ser un espacio público totalmente inserto en la urbanización, la relación con la concentración de especies en este canal es nula.						Al encontrarse dentro de la avenida principal del barrio, su uso es de nivel medio. En él se desarrollan actividades puntuales de espera, que no constituyen mayor apropiación por parte de la comunidad, ni se reconoce como un espacio identitario.		
<b>Sendero al interior del humedal</b>	Para Space Syntax la integración de trama y su visibilidad son de nivel medio-alto, aunque al observarlo en terreno, existen algunas discrepancias. Esto es así porque al contener una cancha de fútbol improvisada y colindar directamente con el humedal su visibilidad es amplia y directa. Por otro lado, contrastando la integración de la trama con la observación in situ, se nota que el canal que acompaña el pasaje Los Jilgueros dificulta el poder cruzar desde la urbanización al humedal, además, al encontrarse temporalmente inundado el inicio de este sendero, también hace difícil el acceso.			Por su riqueza paisajística y concentración de biodiversidad, se considera un espacio distintivo dentro del sistema de humedales metropolitanos. Este sector cuenta con un sendero extenso que une ambos extremos del humedal, el cual va acompañado tanto por el agua superficial del canal lfarle, como por una masa arbórea de sauces y otras vegetaciones asociadas al humedal. Por los extremos, al encontrarse inserto en el humedal, este espacio está rodeado por vegetación con agua permanente y temporal como juncos y totoras.						En este sector coexisten diversas actividades sociales, tales como las deportivas, de recreación y educación ambiental. Es ampliamente utilizado tanto por los vecinos y sus mascotas, como por instituciones escolares y organizaciones ambientales. Al existir esta apropiación por gran parte de los habitantes, constituye un lugar identitario dentro del barrio, aunque sigue siendo desconocido para el resto de la comuna y el área metropolitana.		

Nota. Elaboración propia.

## Discusión

El proceso de urbanización está estrechamente relacionado con la degradación de los ecosistemas (Carreño Campo y Alfonso, 2018; Moschella Miloslavich, 2013; Ochoa, 2022; Rodríguez et al., 2021). Aunque este fue uno de los principales responsables en reducir la superficie del humedal Vasco Da Gama, no fue el único. La degradación ambiental depende también de los residuos y basura que son constantemente depositados en los terrenos del humedal, lo que se suma a los usos no compatibles con este ecosistema, como la ocupación agraria y de patio de camiones.

La relación entre humedal y espacio público circundante debe entenderse desde todas las dimensiones que la conforman. Abarca más que la proximidad física y la configuración espacial, que si bien son fundamentales para la valoración del humedal (Villagra et al., 2024), requieren de un sustento socioambiental para percibirse como parte del sistema urbano. Efectivamente, los resultados evidencian que, aunque para la sintaxis espacial las calles más integradas son más atractivas, diversas, vitales (Hillier, 1996), en la práctica esto solo se cumple desde el aspecto funcional, mas no socioambiental. Para mejorar dicha relación, se deben considerar también, el espacio público y las soluciones basadas en la naturaleza, como la infraestructura verde, por su multifuncionalidad y al considerar restauración ecológica y mínima intervención en estos ecosistemas (Guadarrama y Pichardo, 2020; Ribas y Saurí, 2022; Zhai & Lange, 2020). En este sentido, los humedales urbanos se muestran como una alternativa sólida para implementarse como infraestructura verde-azul para relacionarse con la ciudad, fomentando la recreación y contemplación, aportando al bienestar comunitario, especialmente para quienes habitan ciudades con déficit de áreas verdes (Rojas et al., 2022), como es Hualpén. Cabe resaltar que, la mera existencia de un espacio público urbano no garantiza que en él se materialicen el encuentro social y la identidad, sino que para que ello ocurra deben articularse y tejer una red legible que decante en el borde del humedal, aumentando su reconocimiento, conectividad ecológica y sociabilidad. Así, los espacios públicos de borde son considerados áreas de transición entre el humedal y el barrio, contribuyendo a la continuidad del ecosistema, sobre todo en contexto latinoamericano donde prima la fragmentación de los espacios públicos contiguos a cuerpos de agua (Birche y Jensen, 2018).

Se relevó que la relación entre el humedal y el espacio público depende no solo de su visibilidad y accesibilidad, sino de su capacidad para albergar actividades. Por lo tanto, los espacios públicos deben responder a las necesidades del entorno y sus usuarios, brindando confort y promoviendo actividades compatibles con estos ecosistemas, resguardando las áreas de valor ecológico. Realizar el análisis de las dimensiones sociales y ambientales desde fuentes secundarias y entrevistas, reveló el valor de la biodiversidad y el sentido de pertenencia comunitaria que son más desconocidos. Cruzar las dimensiones espaciales, ambientales y sociales, permitió identificar tipologías y zonas a mejorar mediante proyectos de inversión pública, favoreciendo el reconocimiento del valor natural del humedal, el aprovechamiento de sus beneficios biofílicos y la mitigación de la degradación ambiental.

Este estudio refuerza la discusión del marco de estrategias propuesto por Song et al. (2020) y los factores de diseño y uso en humedales levantados por Andrew y Russo (2022), que construyen una base para el diseño de futuros parques urbanos en humedales desde la perspectiva socioecológica. No obstante, previo a propuestas de mejoramiento se deben seleccionar aquellas áreas idóneas para relacionar el humedal con el resto de los espacios urbanos, puesto que integrar espacialmente todo el humedal con la ciudad repercutirá en la sensibilidad de estos ecosistemas. Tal como indicaron Andrew y Russo (2022), se debe plantear a los humedales urbanos como espacios funcionales de usos múltiples, conservando la biodiversidad, a la vez que se fomenta el desarrollo de actividades. En efecto, plantear estrategias de diseño solo considerando la mejora ecológica del humedal, a largo plazo podría decantar en su abandono, ya que se requiere de actividades sociales y elementos urbanos que las contengan para garantizar una relación sostenible entre este y la ciudad.

## Conclusiones

La presente investigación aporta a la construcción de una metodología para observar, comprender y relacionar el sistema natural del humedal con el entorno urbano, contribuyendo a la sostenibilidad de las ciudades. Esto se hizo especialmente mediante la construcción de tipologías de relación, evidenciando que la dimensión espacial es necesaria para una visión holística junto a la dimensión ambiental y social. Así mismo, la metodología de construcción de tipologías permitió comparar y sistematizar sistemas complejos; también es posible implementarla en estudios de sistemas naturales similares en otros casos. La metodología empleada para los análisis de integración espacial y valoración social y mejora ambiental puede ser extrapolada y utilizada en otros casos de humedales urbanos para la detección de áreas prioritarias de inversión.

La metodología propuesta para definir tipologías de relación entre el sistema natural y su entorno urbano puede orientar la inversión pública e implementar futuros proyectos que mejoren la relación espacial, social y ambiental del humedal con su espacio público circundante, lo cual resulta clave para avanzar hacia ciudades sostenibles. El análisis de las tipologías permitió identificar patrones y dinámicas relevantes, considerando el impacto del espacio público en la funcionalidad ecológica de un sistema natural. Específicamente, la tipología de relación de 'Espacio público tangencial al humedal' reafirmó la importancia de no intervenir los bordes entre la urbanización y el humedal en su totalidad, favoreciendo la mejora de aspectos puntuales, debido a la alta sensibilidad ecológica de estos ecosistemas. Por lo tanto, se plantea la necesidad de una intervención mínima o incluso nula en torno a áreas que, por su biodiversidad representan un alto valor ecológico. La tipología 'Sendero al interior de humedal' refuerza la importancia de integrar de manera equilibrada las dimensiones sociales y ambientales que promuevan el uso responsable del espacio, compatible con la conservación del ecosistema. Este enfoque pone de relieve una relación respetuosa y consciente con el humedal a través de actividades planificadas y responsables que fortalezcan el sentido de pertenencia e identidad por parte de las personas, y a su vez permitan una mayor valoración y compromiso con su cuidado. Además, desde el punto de vista espacial, esta tipología al encontrarse al interior del ecosistema contribuye significativamente en su desempeño ecológico, por tanto, es indispensable considerar acciones desde las soluciones basadas en la naturaleza que permitan restaurar y conservar el ecosistema priorizando áreas vulnerables. Por otro lado, la tipología 'Humedal inserto en la trama urbana' expresa un gran potencial para aumentar la conectividad ecológica y espacial desde el interior de la trama urbana del barrio hacia los bordes naturales del humedal. Finalmente, se plantea que colocar el foco de proyectos de inversión pública en estas tipologías puede mejorar sustancialmente la relación entre el humedal y los espacios públicos circundantes.

Finalmente, la investigación se centró en el estudio de un caso, sin embargo, futuros estudios pueden complementarse con la extensión al sistema Rocuant-Andalién o a otros humedales del AMC, considerando sus particularidades. Asimismo, el análisis de valoración social podría ampliarse mediante jornadas de observación en terreno, entrevistas y encuestas representativas que permitan captar un radio de observación mayor.

## Financiamiento

El apoyo financiero para el proyecto que conduce a esta publicación ha sido mediante una Beca Interna brindada por el programa de Magíster en Procesos Urbanos Sostenibles de la Universidad de Concepción.

## Conflicto de intereses

Las autoras no tienen conflictos de interés que declarar.

## Declaración de autoría

**Gricel Silva-Villarroel:** Conceptualización, Curación de datos, Análisis formal, Adquisición de fondos, Investigación, Metodología, Administración del proyecto, Recursos, Software, Visualización, Redacción – borrador original, Redacción – revisión y edición.

**Andrea Fernández-Covarrubias:** Conceptualización, Curación de datos, Análisis formal, Metodología, Supervisión, Validación, Redacción – revisión y edición.

**Daniela Villouta-Gutiérrez:** Conceptualización, Curación de datos, Análisis Formal, Metodología, Software, Supervisión, Validación, Redacción –revisión y edición.

## Agradecimientos

Se agradece al financiamiento ANID Doctorado Nacional N°21202161.

## Referencias

- Anduze, V. (2019). La participación y la apropiación del espacio público como fundamentos del derecho a la ciudad: dos estudios de caso al sur de Mérida, Yucatán. *Península*, 14(1). [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-57662019000100029](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-57662019000100029)
- Andrews, C., & Russo, A. (2022). Exploring the Driving Factors that Influence the Design, Function, and Use of Urban Wetlands in the United Kingdom. *Wetlands* 42(93). <https://doi.org/10.1007/s13157-022-01610-1>
- Apaolaza, R. y Venturini, J. (2021). Cambios de usos del suelo en la periferia del área metropolitana de Buenos Aires. Aportes para una teoría de la rent gap periurbana. *Geograficando*, 17(1), e087. <https://doi.org/10.24215/2346898Xe087>
- Birche, M. y Jensen, K. (2018). El paisaje en el espacio público como medio de integración entre la ciudad y el agua: el caso de la región La Plata, Argentina. *Revista de Urbanismo*, (39), 1-16. <https://doi.org/10.5354/0717-5051.2018.48835>
- Birche, M. y Jensen, K. (2019). Planificar el territorio desde el paisaje: el caso de la ciudad de La Plata. *Revista Arquisur*, 9, 96-107. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/129209>
- Canales, J. y Azócar, J. (2022). Urban Representations and Socio-spatial Integration Strategies of International Migrants in Temuco, Chile. *Revista INVI*, 37(105), 204-225. <https://dx.doi.org/10.5354/0718-8358.2022.65962>
- Carreño-Campo, C. y Alfonso, W. (2018). Relación entre los procesos de urbanización, el comercio internacional y su incidencia en la sostenibilidad urbana. *Cuadernos de Vivienda y Urbanismo*, 11(22), 1-10. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cvu11-22.rpuc>
- Castillo-Beltrán, M., Sarmiento, J. y Fernández, Y. (2023). Expresiones socioambientales del desarrollo urbano en cuatro comunidades periféricas de Mérida. En J. F. Sarmiento Franco (Coord.), *Nuevas territorialidades-gestión de los territorios y recursos naturales con sustentabilidad ambiental* (pp. 71-88). UNAM-AMECIDER. <https://ru.iiec.unam.mx/6083/>

- Concepción, E. (21 de mayo de 2022). La expansión urbana amenaza los espacios protegidos de la Red Natura 2000. *The Conversation*. <https://theconversation.com/la-expansion-urbana-amenaza-los-espacios-protegidos-de-la-red-natura-2000-182369>
- Convention on Wetlands. (2021). *Global wetland outlook*. Secretariat of the Convention on Wetlands, Gland.
- Dalla, J. y Ghilardi, M. (2021). Espacios urbanos de frontera e integración social: un abordaje a través del espacio público. *Estudios demográficos y urbanos*, 36(3), 963-999. <https://doi.org/10.24201/edu.v36i3.1992>
- Diez, P. Vázquez, M. y Ruiz, S. (2015). Valoración de los humedales urbanos de la ciudad de Río Gallegos. *Contribuciones Científicas GAEA*, 27, 49-64. <https://www.gaea.org.ar/contribuciones/Contribuciones2015/Diez-Vazquez-Ruiz.pdf>
- De la Rosa Velázquez, M. y Ruíz Luna, A. (2020). Valoración social de los servicios ecosistémicos de humedales costeros: Estado actual y perspectivas. *Acta Biológica Colombiana*, 25(3), 403-413. <https://doi.org/10.15446/abc.v25n3.80387>
- Entregan expediente a Seremi de Medio Ambiente para protección oficial del humedal Vasco da Gama. (9 de agosto de 2022). *Ministerio de Medio Ambiente*. <https://mma.gob.cl/entregan-expediente-a-seremi-de-medio-ambiente-para-proteccion-oficial-del-humedal-vasco-da-gama/>
- Feria Toribio, J. y Santiago Ramos, J. (2009). Funciones ecológicas del espacio libre y planificación territorial en ámbitos metropolitanos: perspectivas teóricas y experiencias recientes en el contexto español. *Scripta Nova Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 13(299). <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-299.htm>
- Fernández, A. (2017). Concepción. *El Espacio Público en un Territorio Productivo: El caso de San Pedro de la Paz, Chile*. [Tesis doctoral espacio público y regeneración urbana, Universidad de Barcelona]. <https://www.tesisred.net/handle/10803/455147#page=1>
- Fernández-Díaz, J. (2020). *El rol de la accesibilidad a los humedales urbanos en la provisión de nuevas áreas verdes urbanas: El estudio de caso del humedal urbano Los Batros, Área Metropolitana de Concepción* [Tesis de Magister en Asentamientos Humanos y Medio Ambiente, Pontificia Universidad Católica de Chile]. <https://estudiosurbanos.uc.cl/wp-content/uploads/2020/01/TESIS-JFD-1.pdf>
- Forman, R. (1995) *Land mosaics, The Ecology of Landscapes and Regions*. Cambridge University Press.
- Fundación Cosmos. (2024). *Humedales Urbanos: Humedal Chimalfe*. <https://fundacioncosmos.cl/proyecto/humedal-chimalfe/>
- Greene, M., Trufello, R., Berríos, E. y Flores, M. (2020). *Identificación y caracterización de entornos urbanos y sus procesos de densificación*. UC ; Toc-Toc.
- González G., Henríquez, C., Peña, D., Castro, D. y Forero, G. (2022). Técnicas de análisis geomático en la pérdida de humedales urbanos de Bogotá. ¿Qué rol juegan los asentamientos ilegales? *Revista de Geografía Norte Grande*, (81), 207-233. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022022000100207>
- Ganji, F., & Rishbeth, C. (2020). Conviviality by design: the socio-spatial qualities of spaces of intercultural urban encounters. *Urban Design International*, 25, 215-234. <https://doi.org/10.1057/s41289-020-00128-4>
- Guadarrama, G. y Pichardo, P. (2020). La apropiación y el uso del espacio público urbano. Los comunes en el parque urbano. *Economía Sociedad y Territorio*, 21(65), 57-85. <https://doi.org/10.22136/est20211678>



- Hidalgo, A. y Martín, R. (2022). Calles elevadas abandonadas: secuelas del diseño espacial en la percepción de inseguridad. *Revista de Urbanismo*, (47), 3-20. <https://dx.doi.org/10.5354/0717-5051.2022.65965>
- Hillier W. & Hanson S. (1984). *The Social Logic of Space*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Hillier, B. (1996). *Space is the Machine: A Configurational Theory of Architecture*. Cambridge University Press.
- Iturraspe, R., Fank, L., Urciuolo, A. y Lofiego, R. (2021). Efectos del crecimiento urbano sobre humedales costeros-continentales del ambiente semiárido de Tierra del Fuego, Argentina. *Investigaciones Geográficas*, (75), 139-165. <https://doi.org/10.14198/INGEO.17586>
- López, M. y Faginas, V. (2019). El espacio público como elemento de cohesión territorial. *Turismo y Sociedad*, 25, 131-149. <https://doi.org/10.18601/01207555.n25.07>
- Lozada-Grajales, R. M. y Menchaca-Dávila, S. (2020). Degradación ambiental e inundaciones en La Lagunilla, Xalapa, Veracruz. *UVserva*, (10), 179-196. <https://doi.org/10.25009/uvs.v0i10.2738>
- Mallea, G. y Rojas, C. (2019). *Atlas: Fragmentos del paisaje*. Dostercios.
- McHarg, I. L. (1969). *Design With Nature. Garden City*. American Museum of Natural History [by] the Natural History Press.
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (2017). *La dimensión humana en el espacio público recomendaciones para el análisis y el diseño*. Autor.
- Moraleda Riquelme, F. (2020). *El aporte de los humedales urbanos a la resiliencia de las ciudades: valoración y reconocimiento del Humedal Rocuant-Andalién, Área Metropolitana De Concepción* [Tesis de Magíster en Asentamientos Humanos y Medio Ambiente, Pontificia Universidad Católica de Chile]. <https://estudiosurbanos.uc.cl/wp-content/uploads/2020/01/TESIS-FMR.pdf>
- Moschella Miloslavich, P. (2013). *Variación y protección de humedales costeros frente a procesos de urbanización: Casos Ventanilla y Puerto Viejo*. [Tesis de magíster, Pontificia Universidad Católica del Perú]. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/4527>
- Municipalidad de Hualpén. (2020). *Evaluación Ambiental Estratégica Plan Regulador de Hualpén*. (Informe Ambiental n.º 3). [https://eae.mma.gob.cl/storage/documents/02\\_3er\\_IA\\_PRC\\_Hualp%C3%A9n.pdf.pdf](https://eae.mma.gob.cl/storage/documents/02_3er_IA_PRC_Hualp%C3%A9n.pdf.pdf)
- Municipalidad de Hualpén. (2022). *Expediente humedal urbano Vasco Da Gama*. <http://www.hualpenciudad.cl/wp-content/uploads/2022/09/Folio-11-77-Expediente-Humedal-Vasco-Da-Gama.pdf>
- Muñoz, P., Quizhpe, M. y Salazar, X. (2019). Uso y percepción del espacio público, una mirada desde la población: el caso de Cuenca, Ecuador. *Revista de Urbanismo*, (41), 1-19. <https://doi.org/10.5354/0717-5051.2019.53536>
- Ochoa, C. (2022). *Urbanización y cambios de cobertura/uso de suelo en Playa del Carmen, Quintana Roo (1985-2015)* [Tesis Doctoral en Geografía, Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo]. <http://risisbi.uqroo.mx/handle/20.500.12249/3233>
- Páramo, P. y Burbano, A. (2023). Condiciones de habitabilidad del espacio público en Bogotá, D. C., Colombia. *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 25(1), 137-145. <https://doi.org/10.14718/RevArq.2023.25.4410>

- Pauchard, A., Aguayo, M., Peña, E., & Urrutia, R. (2005). Multiple effects of urbanization on the biodiversity of developing countries: The case of a fast-growing metropolitan area (Concepción, Chile). *Biological Conservation*, (127), 272-281. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320705003587>
- Pickett, S. T. A., Cadenasso, M. L., McDonnell, M. J., & Burch, W. R. (2009). *Frameworks for urban ecosystem studies: Gradients, patch dynamics and the human ecosystem in the New York metropolitan area and Baltimore, USA*. En M. McDonnell, A. Hahs y J. Breuste (Eds.), *Ecology of Cities and Towns: A Comparative Approach* (pp. 25-50). Cambridge University Press.
- Polémica por cambio de uso de suelo del humedal Vasco Da Gama en Hualpén. (30 de julio de 2019). *Canal 9*. <https://rudo.video/vod/oUQuBk8bwE>
- Quimbayo-Ruiz, G. (2023). Conflicto ambiental, urbanización y disenso: Perspectivas en torno a prácticas democráticas en ordenamiento territorial. *Revista EURE - Revista De Estudios Urbano Regionales*, 49(147). <https://doi.org/10.7764/EURE.49.147.13>
- Ramón, J. A. y Aguilar, A. G. (2021). Expansión urbana irregular, cambio de uso del suelo y deterioro ambiental en la periferia norte de la Zona Metropolitana Puebla-Tlaxcala: el caso del Parque Nacional La Malinche. *Revista Colombiana de Geografía*, 30(2), 441-458. <https://doi.org/10.15446/rcdg.v30n2.89849>
- Ramsar, Convención sobre Humedales. (2017). *Humedales: en peligro de desaparecer en todo el mundo* (Ficha informativa 3). <https://humedaleschile.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/10/en-peligro.pdf>
- Ribas, A. y Saurí, D. (2022). Las soluciones basadas en la naturaleza como estrategias en la gestión del riesgo de inundación. *Cuadernos de Geografía de la Universitat de València*, (2), 108-109. <https://doi.org/10.7203/CGUV.108-9.23829>
- Ríos, D. (2010). Urbanización de áreas inundables, mediación técnica y riesgo de desastre: una mirada crítica sobre sus relaciones. *Revista de Geografía Norte Grande*, (47), 27-43. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30015379002>
- Rivas, J. (2015). Un urbanismo de la observación: Metodologías prospectivas en torno a la idea de calle ciudad en tres capitales andaluzas (Córdoba, Málaga y Granada). *EURE*, 41(123), 131-158. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612015000300006>
- Rodríguez-Jorquera, I., Rivera-Bravo, D., Sciaraffia, F., Márquez-García, M., Tomasevic, J., Mellado, C. y Möller, P. (2020). *Propuesta de criterios mínimos para la sustentabilidad de humedales urbanos en Chile* (Informe final). Centro de Humedales Río Cruces de la Universidad Austral de Chile; Centro de Derecho y Gestión de Aguas de la Pontificia Universidad Católica de Chile; GeoAdaptive LLC; Ministerio del Medio Ambiente. [https://gefhumedales.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/01/Informe-Final-Criterios-MinSustentabilidad\\_MMA-02.pdf](https://gefhumedales.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/01/Informe-Final-Criterios-MinSustentabilidad_MMA-02.pdf)
- Rodríguez, R., Cortizo, D. y Frediani, J. (2021). Problemáticas urbano-ambientales en torno a la expansión urbana en el partido de La Plata, Buenos Aires, Argentina. *Revista Universitaria de Geografía*, 30(2), 39-63. [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1852-42652021000200039&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1852-42652021000200039&script=sci_arttext)
- Rogerson, R. J., Horgan, D., & Roberts, J.J. (2021). Integrating artificial urban wetlands into communities: a pathway to carbon zero? *Frontiers in Built Environment*, 7, 777383. <https://doi.org/10.3389/fbuil.2021.777383>

- Rojas, C., Sepúlveda Zúñiga, E., Barbosa, O., Rojas, O. y Martínez, C. (2015). Patrones de urbanización en la biodiversidad de humedales urbanos en Concepción metropolitana. *Revista de Geografía Norte Grande*, 61(1), 181-204. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022015000200010>
- Rojas-Quezada, C., Jorquera-Guajardo, F. y Steiniger, S. (2022). Acceder caminando a los humedales urbanos: una oportunidad de recreación y bienestar. *Urbano*, 25(46), 56-67. <https://doi.org/10.22320/07183607.2022.25.46.05>
- Ruiz-Tagle, J. y Romano, S. (2019). Mezcla social e integración urbana: aproximaciones teóricas y discusión del caso chileno. *Revista INVI*, 34(95), 45-69. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-83582019000100045>
- Servicio de Evaluación Ambiental. (2023). *Guía área de influencia en humedales en el SEIA*. Autor. <https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2023/03/29/Guia-AI-Humedales-SEIA-2023.pdf>
- Song, S., Albert, C., & Prominski, M. (2020). Exploring integrated design guidelines for urban wetland parks in China. *Urban Forestry & Urban Greening*, 53, 126712. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126712>
- Soto, P. (2016). *Espacios públicos patrimoniales: continuidades históricas, culturales y paisajísticas en-entre zonas típicas y su entorno* [Tesis de Magíster en Arquitectura y Diseño, Mención Ciudad y Territorio, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso]. [http://opac.pucv.cl/pucv\\_txt/txt-7500/UCD7695\\_01.pdf](http://opac.pucv.cl/pucv_txt/txt-7500/UCD7695_01.pdf)
- Toledo Alarcón, C. (2020). Construyendo metrópolis en Chile: el caso ruta del agua como piloto de gestión del territorio metropolitano en el Gran Concepción. *Revista territorios y regionalismos*, 2(2), 15-23. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3928742>
- Urbancost. (2021). *Definición de límites e identificación de áreas prioritarias a restaurar del Sistema Humedal Rocuant-Andalién-Vasco Da Gama-Paicavi-Tucapel Bajo, comunas de Concepción, Hualpén, Talcahuano y Penco, Región del Biobío* (Informe final). <https://gefhumedales.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/08/INFORME-FINALc.pdf>
- Vásquez-Fuentes, A., Romero, H. y Riveros, S. (octubre de 2005). *Sustentabilidad del desarrollo urbano del Gran Concepción: efectos ambientales del crecimiento urbano 1975 - 2001* [Sesión de conferencia]. XXVI Congreso Nacional y XVI Congreso Internacional de Geografía. Sociedad Chilena de Ciencias Geográficas. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/118070>
- Vilela, M. y Moschella, P. (2017). Paisaje y expansión urbana sobre espacios naturales en ciudades intermedias. El caso de Purrumpampa en Huamachuco, La Libertad, Perú. *Boletín Francés de Estudios Andinos*, 46(3), 529-550. <https://www.redalyc.org/journal/126/12656636008/html/>
- Villagra, P., Rojas, C., Rojas, O., & Alves, S. (2024). Spatial interactions between perceived biophilic values and neighborhood typologies in urban wetlands. *City Built Enviro*, 2(3). <https://doi.org/10.1007/s44213-024-00027-2>
- Xue, Z., Hou, G., Zhang, Z., Lyu, X., Jiang, M., Zou, Y., Shen, X., Wang, J., & Liu, X. (2019). Quantifying the cooling-effects of urban and peri-urban wetlands using remote sensing data: Case study of cities of Northeast China. *Landscape & Urban Planning*, 182, 92-100. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2018.10.015>
- Yamu, C., van Nes, A., & Garau, C. (2021). Bill Hillier's Legacy: Space Syntax—A Synopsis of Basic Concepts, Measures, and Empirical Application. *Sustainability*, 13(6), 33-94. <https://doi.org/10.3390/su13063394>

- Zhai, X., & Lange, E. (2020). Using social media to explore perceptions of ecosystem services by nature-based solution projects. *Landscape Architecture Frontiers*, 8(3), 58-77. <https://doi.org/10.15302/J-LAF-1-020030>
- Zurrita, A., Badii, M., Guillen, A. Lugo Serrato, O. y Aguilar Garnica, J. (2015). Factores causantes de degradación ambiental. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 10(3), 1-9. [http://www.spentamexico.org/v10-n3/A1.10\(3\)1-9.pdf](http://www.spentamexico.org/v10-n3/A1.10(3)1-9.pdf)