



Dirección de Postgrado

Trabajo Final Integrativo para optar al
Grado de
MAGISTER EN PROCESOS URBANOS SOSTENIBLES



Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Geografía

**TÍTULO: Paisajes sonoros de humedales urbanos, propuestas de
lineamientos de diseño urbano y manejo para su resguardo y
apreciación. El caso del Santuario de la Naturaleza Laguna Grande y
Humedal Los Batros.**

Candidata: Rocío Celeste Alegría Altamirano
Prof. Guía de Tesis: Isabel Rivera

CONCEPCIÓN, 22 Noviembre de 2024.

Agradecimientos.

Este ha sido un proceso de aprendizaje relevante, sobre todo porque otros/as han compartido conmigo conocimientos, puntos de vista, ayuda desinteresada e interés en mi inquietud sobre los Paisajes Sonoros del humedal Los Batros y la Laguna Grande de San Pedro de la Paz.

Agradezco a mi entorno más cercano, a Fernando por acompañarme y apoyarme desde las salidas a terreno a grabar hasta darme ánimo, fuerza y amor en momentos difíciles. A mis familia y amigos/as por entender mi ausencia por estar enfocada en poder terminar este estudio.

Agradezco enormemente a todas las personas de Candelaria y San Pedro del Valle que participaron directamente en las entrevistas. Muchas gracias también los especialistas, Felipe Durán, Pablo Fuentes y Diego Segovia, Heraldo Norambuena, y a Camila que me enseñaron de anfibios, insectos y aves, y se dieron el tiempo de escuchar los audios. Por su puesto, a Mauricio Campos, Ingeniero Acústico que me ayudó con las mediciones y a entender un poco todo este universo sonoro.

Desde mi profesión de Socióloga agradezco a mi profesora guía, a los y las docentes y compañeros/as de generación del MAPRUS, de los que aprendí sus otras miradas profesionales.

Tabla de Contenido

<u>RESUMEN.</u>	5
<u>INTRODUCCIÓN</u>	6
<u>1. ELECCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA Y LUGAR.</u>	8
<u>2. PROBLEMÁTICA URBANO SOSTENIBLE.</u>	11
<u>3. PREGUNTA E HIPÓTESIS PROYECTUAL</u>	13
HIPÓTESIS PROYECTUAL.	13
3.1 OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS	13
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	14
<u>4. ANTECEDENTES DEL CASO.</u>	14
<u>5 DISEÑO METODOLÓGICO.</u>	16
<u>6. MARCO CONCEPTUAL</u>	20
<u>7. RESULTADOS Y PROPUESTA.</u>	24
7.2 RESULTADOS OBJETIVO ESPECÍFICO 2.	52
<u>7.3 RESULTADOS OBJETIVO 3. PROPUESTA.</u>	64
<u>8 DISCUSIÓN</u>	73
<u>9 CONCLUSIONES</u>	76



UNIVERSIDAD
DE CONCEPCIÓN

Magíster en Procesos Urbanos Sostenibles
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Geografía
Universidad de Concepción



10 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

78

4

RESUMEN.

La investigación se enmarca en los procesos urbanos y paisajes sonoros de humedales urbanos. Considerando enfoques sobre Paisaje Sonoro, infraestructura verde urbana, soluciones basadas en la Naturaleza, y urbanismo sensorial. Plantea que con el crecimiento de las ciudades, aumento de contaminación acústica y el deterioro de las áreas naturales y de alto valor ecológico, la expresión sonora de estos lugares, y su paisaje sonoro se ve también deteriorado, lo que trae consecuencias negativas para nuestro bienestar y para los ecosistemas. Se problematiza a partir de querer saber si existe una forma de poder integrar mediante lineamientos de diseño urbano la protección de estos paisajes sonoros de humedales ante los procesos de urbanización, en el caso del Santuario de la naturaleza Humedal Los Batros, en San Pedro de la Paz. Se trata de un estudio de tipo proyectual exploratorio, de enfoque metodológico mixto, se entrevistó a habitantes y visitantes de 2 lugares dentro del Santuario de la Naturaleza, se realizaron registros de audio de zonas relevantes en paisaje sonoro, identificadas en las entrevistas, se identificaron especies registradas en estos audios, y en estas mismas zonas se realizaron registros de nivel. Los paisajes sonoros de la naturaleza dan tranquilidad, existen zonas de escucha de importante presencia de especies que vocalizan, pero estos mismos lugares en el humedal están expuestas de manera permanente al ruido del tráfico vial.

Palabras Clave: Paisaje Sonoro, humedales, Ruido, ecosistemas, fauna, Silencio, zonas tranquilas.

ABSTRACT.

The research is framed in urban processes and soundscapes of urban wetlands. Considering approaches on soundscape, urban green infrastructure, nature-based solutions, and sensory urbanism. It proposes that with the growth of cities, the increase of noise pollution and the deterioration of natural areas of high ecological value, the sound expression of these places and their soundscape is also deteriorated, which brings negative consequences for our well-being and for the ecosystems. The problem is to find out if there is a way to integrate through urban design guidelines the protection of these wetland soundscapes in the face of urbanization processes, in the case of the nature sanctuary Humedal Los Batros, in San Pedro de la Paz. This is an exploratory project-type study, with a mixed methodological approach, inhabitants and visitors of 2 places within the Nature Sanctuary were interviewed, audio recordings were made of relevant areas in the soundscape, identified in the interviews, species recorded in these audios were identified, and in these same areas level recordings were made. The soundscapes of nature provide tranquility, there are listening areas with an important presence of vocalizing species, but these same places in the wetland are permanently exposed to road traffic noise.

Key words: soundscape, wetlands, noise, ecosystems, fauna, silence, quiet areas.

INTRODUCCIÓN

El presente estudio se enmarca en el campo de los procesos de urbanización y tiene como objeto los paisajes sonoros de humedales, en el contexto de las transformaciones de las ciudades y expansión urbana.

Las áreas verdes urbanas con dominancia de sonidos naturales, cumplen un rol de gran importancia en la percepción del espacio urbano y en la salud de la población, según Kogan P. (2019), en un área considerada tranquila existe un balance armónico entre la percepción de los distintos sentidos. La Directiva Europea de Ruido indica que en las áreas tranquilas (“quiet areas”) que están protegidas fuera de la ciudad no debe haber ruido de tráfico, industrial o recreativo que perturbe la tranquilidad. En cuanto a las áreas tranquilas en la ciudad, esta directiva no especifica qué fuentes sonoras son permitidas, pero señala que cada estado miembro debe fijar los niveles sonoros máximos en las mismas, éstas áreas tranquilas se presentan en la ciudad como los espacios naturales o áreas verdes. (Kogan, P, 2019).

En los procesos de crecimiento urbano se han afectado áreas naturales de relevancia ecológica como lagos, laguna, bosques y humedales. Respecto a estos últimos la situación general a nivel mundial es preocupante, situación que fue divulgada con mayor fuerza en la última década, misma época en donde tanto personas como autoridades comenzaron a enterarse de lo que era un humedal. De acuerdo a Wetlands International (2022) desde el año 1900 más del 64% de los humedales se han perdido a través de su drenaje y conversión, y muchos otros han sido degradados. La biodiversidad, que depende del agua pura, se encuentra hoy en una pronunciada disminución. En Chile en el año 2018, con el objetivo de intentar detener el deterioro de los humedales, se estableció el Plan Nacional de Protección de Humedales 2018-2022.

El área conocida como el Gran Concepción, compuesta por 11 comunas, es el segundo conglomerado urbano del territorio nacional, concentrando a más de un millón de habitantes (Mallea y Rojas, 2019.) La mayoría de sus comunas están instaladas en zonas con gran presencia de agua, ya sea por el borde costero o por el borde río del imponente Bío-Bío, y por la existencia de numerosas lagunas y humedales. El crecimiento de estas comunas ha llevado a una intervención y degradación de los ecosistemas mencionados, por lo que tal como afirma M. Muñoz (2019), con el crecimiento de la población y de los sectores urbanos se suscita la urgencia de orientar un desarrollo de las ciudades con procesos sostenibles. Varios de estos aspectos están siendo considerados en los instrumentos de planificación territorial, incluso en la creación de leyes como la que define y protege a los humedales urbanos, sin embargo existe una dimensión impactada por la expansión urbana que no es muy considerada, como lo son los paisajes sonoros de estos espacios naturales.

En esta investigación, se releva la importancia de los paisajes sonoros de espacios naturales, zonas verde azules como los humedales, que conviven y son afectados por la expansión urbana, a pesar de brindar una serie de beneficios ecosistémicos, y representar un equilibrio de los hábitats. En ese sentido se releva la importancia de reconocerlos, y buscar y proponer estrategias para ello, protegerlos y apreciarlos. A la luz del material revisado se aprecia que no existen mayores estudios dedicados a ello, ni tampoco aplicación en políticas públicas de planificación urbana, infraestructura verde o medioambientales.

El tema, expansión urbana y paisajes sonoros naturales, será abordado considerando los paisajes sonoros que se presentan en el Santuario de la Naturaleza de la Laguna Grande y Humedal Los Batros de la comuna de San Pedro de la Paz. Ecosistema que ha sido calificado como de relevancia biológica, con presencia de especies endémicas de flora y fauna, y que está compuesto por espacios protegidos que interactúan con áreas verdes y parques urbanos, barrios consolidados y sectores densamente poblados, además de proyectos de infraestructura vial y otras características de una expansión urbana descontrolada de la comuna.

La investigación es de tipo proyectual exploratoria, con un enfoque metodológico mixto. Los principales conceptos que se utilizan hacen referencia al emergente urbanismo sensorial, la infraestructura verde urbana y a los paisajes sonoros y la escucha.

El documento está estructurado en 10 segmentos, en el primero se establece la Introducción a la problemática del Estudio. En la segunda sección se presenta primero la elección del tema y el lugar, luego la problemática urbano sostenible. Posteriormente se desarrollan la pregunta e hipótesis proyectual que dan lugar al Objetivo general y sus 3 objetivos específicos. Luego los antecedentes del caso, y la metodología. Los resultados se desarrollan en la sección 7, para luego dar pie a la discusión y conclusiones.

1. ELECCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA Y LUGAR.

Alteración del Paisaje Sonoro de humedales en la ciudad.

El crecimiento de las ciudades en general, y en las comunas del Gran Concepción ha traído problemáticas asociadas al aumento del tráfico y los niveles de ruido, así como la reducción de superficie o fragmentación de ecosistemas, como los humedales y lagunas (Rojas et al., 2015). El exceso de ruido permanente, generador de la contaminación acústica, es un problema ambiental, asociado a problemas de salud de las personas, por desarrollo de enfermedades cardiovasculares, y metabólicas, aumento de hipertensión, entre otras (PNUMA, 2022), por lo que se ha transformado en un problema de salud pública. Por otro lado, representa un problema para la fauna, ya que la comunicación acústica que utilizan para sus ciclos reproductivos, entregar alertas, o defensa por ejemplo, se ve alterada, ya que, para adaptarse pueden modificar sus patrones de vocalización (León et al., 2019), y altera la distribución y el comportamiento de especies clave, situación que puede tener efectos sobre la integridad de los ecosistemas, incluyendo la salud humana.

En relación a las dinámicas de expansión urbana, humedales y lagunas del Gran Concepción han sido fuertemente presionados, con disminución de superficie, fragmentación del hábitat y erosión, lo que afecta a la biota que ahí habita y a sus sistemas de manifestación y comunicación audible, sonidos que son parte de cómo percibimos la naturaleza, en su conjunto conforman un paisaje sonoro natural (Pijanowski et al., 2017).

Para controlar y poder manejar la problemática de la contaminación acústica, en algunos países, se establecen planes de acción que en la actualidad se han orientado con la integración de otra perspectiva, es decir, no tan sólo desde el enfoque de análisis físico del sonido (por ejemplo medición de decibeles), ya que de ese modo parece ser que la contaminación acústica se considera una problemática urbana desconectada de la naturaleza (Grijalba, 2018), si no que sumando los aportes del paisaje sonoro natural, que es considerado positivo o que genera bienestar. Incluso se han desarrollado metodologías para crear zonas tranquilas dentro de la ciudad, potenciando áreas verdes (Herranz-Pascual et al., 2022) (Dias de Oliveira et al. 2019) como neutralizador del ruido, y como espacio de experiencias sonoras agradables y beneficiosas.

El silencio de las ciudades en todo el mundo, atrajo a ellas a la vida silvestre, que recuperó espacios en los momentos altos del confinamiento por la pandemia del Sars Cov 2, a la vez que dio una oportunidad de escuchar y apreciar los elementos de la naturaleza que brindan bienestar, sobre todo a nivel psicosocial y espiritual. De acuerdo a lo señalado por (Kogan, P., 2019), el paisaje sonoro tiene el potencial de renovación de la salud cognitiva, emocional y física de las personas. El autor señala que en el caso de las áreas verdes urbanas con predominancia de sonidos naturales, estos cumplen un rol positivo en la salud de la población.

El paisaje sonoro natural dentro de las ciudades, tiene importancia entonces en varias dimensiones, es el reflejo de la vida de un ecosistema, de la biodiversidad que pueda existir, representación de la interacción social y urbana, por lo que representa un patrimonio natural y cultural, que puede caracterizar identidad y memoria de un territorio urbano, y por otro lado, contribuye a la calidad de vida, al bienestar y salud humana. Sin embargo, no es un aspecto que se considere ni en la planificación urbana, ni tampoco en la creación de parques urbanos o en la protección de los espacios verde azules como humedales.

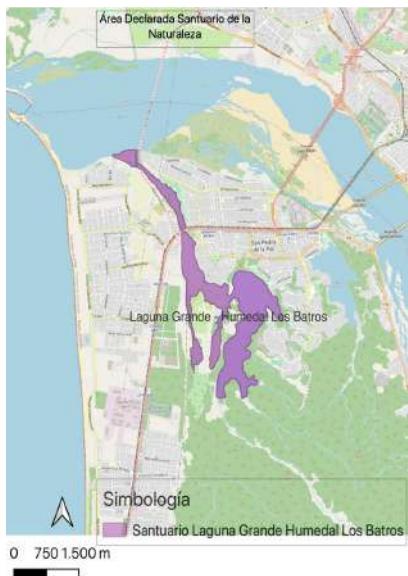
Desde la Escuela de Ingeniería Acústica de la Universidad Austral (UACh, 2022) señalan que, que el diseño, evaluación y gestión de los paisajes sonoros sea incluido en los futuros planes de ordenación y planificación, así como de movilidad urbana, puesto que es necesaria la consideración de una variable con tanta incidencia en el bienestar de la población, como es el sonido con el que

interactúa. El foco es alcanzar la protección y conservación de paisajes sonoros con un especial interés, así como conseguir satisfacer las necesidades y requerimientos de la población inmersa en ellos. La inclusión de la variable sonido en la planificación urbana, conlleva el diseño, evaluación y gestión de paisajes sonoros de manera que se pudiera catalogar o valorar, y determinar cuáles requieren de una protección y conservación. Es precisamente debido a su interés sonoro, a sus características, a la información que poseen, su significado, o bien a la identificación de cuáles de los paisajes sonoros deberían de ser recuperados ante la contaminación sonora que impacta de manera notable sobre ellos.

Si bien los paisajes sonoros pueden estar presentes en diferentes lugares donde se generen sonidos, es de interés en este estudio el paisaje sonoro que es resultado de un emblema de la biodiversidad como los humedales y que además proveen de una basta cantidad de Servicios Ecosistémicos, dentro de los cuales, los menos conocidos son aquellos que se enmarcan en el aspecto cultural, aquellas conexiones que son más bien inmateriales.

Dentro de las comunas del Gran Concepción, una de las que presenta ecosistemas de humedales y lacustres, es San Pedro de la Paz y que ha tenido un crecimiento demográfico acelerado. Según el Censo del 2017, entre los años 2002 y 2017 tuvo un crecimiento poblacional de 63,8%, y en el mismo orden el número de viviendas creció en un 119% en el mismo periodo (PLADECO, 2024). A su vez, se ha generado una congestión vial de proporciones, según resultados de un estudio de la Cámara de la Construcción, el 75% de los entrevistados ocupa entre 1 y 2 horas diarias en la congestión vial que se produce en la Ruta 160, vía estructurante que pasa por sobre el humedal Los Batros.

Figura 2: Polígono Santuario de la Naturaleza Laguna Grande Humedal Los Batros



Esta comuna tiene una superficie de 112,5 km², que abarca 14 km Costa y 22 km Ribera Sur del Río Bío Bío, incluyendo tres lagunas naturales, y tres humedales reconocidos. Uno de los procesos más esperados por la comunidad y de larga data en conflictos, fue la creación del Santuario de la naturaleza Laguna Grande-Humedal Los Batros, que se concretó en marzo del 2022. Para esta nueva figura de protección además se está formulando un Plan de Manejo que debe comandar los lineamientos y actividades para conservar los componentes de este nuevo Santuario. Por otra parte, en años anteriores, también se creó el parque urbano Humedal Los Batros con objetivos de disminuir la desigualdad de acceso a espacios públicos tipo Parque en sectores con carencia de este tipo de infraestructura recreativa, y como forma de generar un área de transición ambiental entre el humedal y la ciudad, que otorga uso a la comunidad colindante.

Fuente: Ministerio de Medioambiente, Simbio.



UNIVERSIDAD
DE CONCEPCIÓN

Magíster en Procesos Urbanos Sostenibles
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Geografía
Universidad de Concepción



Este ecosistema es uno de los más intervenidos del Área Metropolitana de Concepción, mediante los procesos de urbanización (Rojas, 2017) y tiene características particulares que lo vuelven importante para el contexto en donde se generan los paisajes sonoros de humedales. Se contemplan así como criterios para su selección, los siguientes elementos relevantes:

- 1) primero, el hecho de contar con una figura de protección como la de Santuario de la Naturaleza, único de la comuna, lo que debería dar las oportunidades para incorporar en su protección sus paisajes sonoros contemplando el enfoque de los servicios ecosistémicos y de infraestructura verde como conector de la ciudad.
- 2) Por otro lado, cuenta con áreas que son espacios públicos y de uso público, que permiten en alguna medida una interacción con la naturaleza y sus paisajes sonoros, dado también por su unión con la Laguna Grande, que por definición también es un humedal.
- 3) Desde el punto de vista más ambiental, este santuario tiene conexiones entre la Laguna Chica, Laguna Grande, Humedal Los Batros y río Bío-Bío, lo que le da características de corredor biológico y hábitat importante que se pueden expresar en su paisaje sonoro natural.
- 4) Además se ha creado en este ecosistema un parque urbano, que será administrado por el MINVU bajo la política de Conservación, que entre otras cosas buscó otorgar disminuir las brechas en la posibilidad de acceder a áreas verdes urbanas naturales, incorporando además, infraestructura deportiva, elementos que pueden ser problemáticos a la hora de querer resguardar el paisaje sonoro del humedal.
- 5) Otra característica que se suma es que está rodeado de espacio construido, proyectos inmobiliarios que han mermado su área y lo exponen al ruido urbano. Sumado a este punto, el humedal es cruzado por una vía estructurante de alto impacto como es la Ruta 160, y vía Ferroviaria, además se adhiere un proyecto infraestructura vial del Puente Industrial, que actualmente se encuentra en proceso de construcción.
- 6) Por otro lado, existe una histórica defensa ambiental vecinal, lo que contribuye al arraigo significativo, a la presencia, uso y valoración del ecosistema, resultando interesante conocer si además existe conocimiento y apreciación de su paisaje sonoro.



F1.Humedal Los Batros, Laguna grande y Laguna Chica (2006) F2. Parque Humedal Los Batros. F3. Manifestación vecinal en el municipio de San Pedro de la Paz por el proyecto San Pedro del Valle, 2005.

Todas estas presencias de lo urbano, las problemáticas y posibilidades que de ellas se producen, vuelven a este ecosistema un escenario que tiene condiciones particulares de expresión de su paisaje sonoro, importante de estudiar para buscar propuestas que puedan colaborar en que realmente pueda ser parte de un desarrollo urbano sostenible.

2. PROBLEMÁTICA URBANO SOSTENIBLE.

Para esta investigación se define como problemática urbano sostenible la desprotección, pérdida y desconocimiento del paisaje sonoro en Santuario Naturaleza Laguna grande- Humedal Los Batros, su falta de inclusión en el diseño y planificación los procesos de urbanización. La ciudad se puede comprender actualmente, en su dimensión sonora, dejando la visión limitada asociada a la distribución espacial y niveles de ruido, es decir a su dimensión netamente cuantitativa, que dominó hasta fines de los años noventa. El cambio de perspectiva permite considerar a los paisajes sonoros como indicador de aspectos negativos y positivos en la coexistencia de la trama urbana y espacios como humedales y parques urbanos. En una zona como el Gran Concepción, que se formaron en la Cuenca Hidrográfica del río Bío Bío, con gran presencia de humedales, lagunas y un gran borde costero pareciera ser evidente la necesidad de identificar, proteger y poner en valor este mundo sonoro natural, que entrega beneficios a la ciudad. Sin embargo, la importancia expuesta parece no ser considerada en general, ni por instrumentos de planificación, leyes, autoridades ni la ciudadanía.

En el crecimiento de las ciudades se han presentado diversas problemáticas de índole social, económicas y ambientales, siendo estas últimas, las menos consideradas y abordadas, sólo hasta las últimas décadas, en especial posterior a las cumbres internacionales que comenzaron a abogar por desafíos, planes y metas globales y locales para la protección de la Tierra. Un motivo de esto podría ser lo que señala F. Carrión (1998) respecto a que la relación entre lo urbano y lo ambiental no estaban bien definidas, porque no se lograba construir una mediación entre la relación de lo urbano, ambiental, planificación y gestión. Esta situación se mantiene y genera roces entre diversos cuerpos legales, e inclusive entre ministerios del Estado que en sus directrices se tensionan quedando el medio ambiente lesionado por ello, por ejemplo aprobación de proyecto de infraestructura vial que cruza por sobre el humedal Los Batros mientras de gestiona la promulgación del Santuario, y proyecto del Puente Industrial que aportará una carga importante de ruido al paisaje sonoro del humedal Los Batros

Desde la Escuela de Ingeniería Acústica de la Universidad Austral (UACh, 2022) señalan que, que el diseño, evaluación y gestión de los paisajes sonoros sea incluido en los futuros planes de ordenación y planificación, así como de movilidad urbana, puesto que es necesario la consideración de una variable con tanta incidencia en el bienestar de la población, como es el sonido con el que interactúa, para alcanzar la protección y conservación de paisajes sonoros con un especial interés, así como conseguir satisfacer las necesidades y requerimientos de la población inmersa en ellos. La inclusión de la variable sonido en la planificación urbana, conlleva el diseño, evaluación y gestión de paisajes sonoros de manera que se pudiera catalogar o valorar, y determinar cuáles requieren de una protección y conservación. Es precisamente debido a su interés sonoro, a sus características, a la información que poseen, su significado, o bien a la identificación de cuáles de los paisajes sonoros deberían de ser recuperados ante la contaminación sonora que impacta de manera notable sobre ellos

Entre los ambientes costeros más afectados por la progresiva urbanización se encuentran los humedales, que son, como ya mencionamos a importantes fuentes de diversidad biológica, su rol en los ciclos biogeoquímicos, la entrega de diversos servicios ecosistémicos, como la regulación microclimática local disminuyendo las islas de calor, depuración de contaminantes, drenaje de aguas lluvia, mitigación de procesos erosivos y brindan espacios para la recreación (Roja et al, 2015). De acuerdo a la autora, producto a la urbanización, en Concepción metropolitano se ha perdido más del 23% (1.734 ha) de la superficie ocupada por humedales en las últimas tres décadas, producto

de la acelerada urbanización, dando como resultado humedales con distintos grados de deterioro. Se entiende que este escenario se replicará si no se establecen límites, medidas de planificación y protección que permita la conservación de estos ambientes.

Actualmente no se considera el desarrollo de alguna actividad, o implementación de infraestructura, instalación, entre otros, que pudiera generar limitar los impactos sonoros en humedales. Además no se evalúa si el paisaje sonoro puede carecer o tener un escaso interés sonoro, o bien, considerar cuáles de los paisajes sonoros están fuertemente contaminados por el hombre, debido a actividades de tipo industrial, transporte, etc. (UACH, 2022)

Los impactos a ecosistemas como el Santuario Laguna Grande y Humedal Los Batros se aprecian visualmente, pero también en la dimensión sonora, siendo el paisaje sonoro reflejo de la biodiversidad existente y formando parte también de los servicios ecosistémicos que brindan bienestar, conexión espiritual y conformación de una identidad, basada en la memoria audible. La contaminación acústica y la vida de la ciudad sin una planificación y puesta en valor de estos lugares y sus paisajes sonoros puede tener impactos en la biodiversidad y la eliminación de los servicios ecosistémicos que, en el caso del sonido, merman la calidad de vida, bienestar y la posibilidad de una ciudad confortable.

En las diferentes zonas de este Santuario o del parque humedal Los Batros no se destinan lugares para la escucha, ni para resguardar la condición acústica saludable del lugar, las transiciones hacia la ciudad están pensadas en términos de acceso y de dotar de equipamiento deportivo a la comunidad, dejando de lado elementos sensibles, que pudieran ser protegidos mediante el aislamiento acústico, impidiendo interferencias del ruido de la urbe al paisaje sonoro natural. Faltan lineamientos en las políticas públicas y recursos que brinden elementos que como infraestructura verde pueda dar protagonismo y protección al paisaje sonoro, que brinda bienestar y que pueden ser además una oportunidad para generar conocimiento y educación ambiental.

a) **Aspecto Social:** Los impactos a ecosistemas como el Santuario Laguna Grande y Humedal Los Batros se aprecian visualmente, pero también en la dimensión sonora, siendo el paisaje sonoro reflejo de la biodiversidad y formando parte también de los servicios ecosistémicos que brindan bienestar, conexión espiritual y conformación de una identidad, basada en la memoria audible. La pérdida de estos paisajes sonoros posiblemente pueda interferir en la identidad y memoria construida en torno a estos sonidos de quienes viven en las cercanías o están habituados a visitarlos. El desconocimiento del paisaje sonoro limita las posibilidades de conocimiento y educación para nuevas generaciones.

b) **Aspecto Ambiental:** Mediante el registro y escucha de Paisajes sonoros de este ecosistema puede, por un lado generar conocimiento sobre el ecosistema existente al no conservar este paisaje sonoro natural, se pierde esa posibilidad. Si sumamos el registro y medición acústica podemos determinar incluso si en estos entornos contamos con espacios contaminados con ruido, o decibeles perturbadores, en este sentido, un gran problema de salud mundial es causado por la contaminación acústica (ruido), estos paisajes sonoros contribuyen a poder equilibrarlo

Por otra parte, la fragmentación de este ecosistema con la urbanización y la constante presión inmobiliaria disminuye la posibilidad de conservar los paisajes sonoros, y a su vez la presencia o ausencia de estos sonidos de la naturaleza refleja hábitat fragmentados.

c) **Aspecto Económico.**

La inversión dedicada a la investigación de paisajes sonoros de humedales en los aspectos de diseño y planificación urbana es baja desde el punto de vista de las políticas públicas, recientemente se ha comenzado a incorporar la realización de mapas de ruido en algunas ciudades. En general faltan recursos económicos destinados a implementar protección, puesta en valor y seguimiento de los paisajes sonoros propios de este ecosistema.

Como aporte a la **salud pública y comunitaria**, resulta una inversión indirecta relevante su integración.

Desde el punto de vista de las inversiones existentes de infraestructura vial pública y otras iniciativas privadas de tipo inmobiliaria, amenazan con continuar la fragmentación del humedal, presionar al Santuario y a su Paisaje sonoro.

En síntesis, considerando esa tensión y falencias ante lo sonoro, es que este estudio, señala la relevancia conocer su paisaje sonoro, generar propuestas que consideren espacios y elementos que los protejan, a la vez que lo pongan en valor mediante la escucha activa, y pueda contrarrestar las manifestaciones ruidosas de la ciudad.

3. PREGUNTA E HIPÓTESIS PROYECTUAL

HIPÓTESIS PROYECTUAL.

P: ¿Qué lineamientos de diseño urbano pueden aportar a proteger el paisaje sonoro de áreas verdes naturales, como humedales, ante los procesos de urbanización, contemplando el resguardo de sus servicios ecosistémicos y calidad de vida de la población en la ciudad?

H: Los lineamientos de diseño urbano que consideran el resguardo y manejo del paisaje sonoro de áreas verdes naturales como los humedales, pueden contribuir a la mantención de sus servicios ecosistémicos y biodiversidad, mejorar el bienestar de la población en la ciudad ante los procesos de urbanización, el caso del Santuario de la naturaleza Laguna Grande- Humedal Los Batros, en San Pedro de la Paz.

3.1 OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

Objetivo General.

Generar consideraciones de diseño urbano sostenible, que contribuyan al resguardo del ecosistema generador de paisajes sonoros de humedales urbanos, colaborando con su valoración y mejora del bienestar en la ciudad. El caso del Santuario de la naturaleza Laguna Grande- Humedal Los Batros en San Pedro de la Paz.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

1. Identificar lugares y experiencia de apreciación del paisaje sonoro natural para residentes o visitantes de áreas de espacio público colindantes con el Santuario de la Naturaleza Laguna Grande - Humedal Los Batros, considerando sus valoraciones, características. y significados.
- 2.- Caracterizar el paisaje sonoro de los lugares de escucha identificados, describiendo sus niveles, fuentes o componentes sonoros del entorno natural y no natural, en el humedal Los Batros- Laguna Grande.
- 3.- Proponer lineamientos de diseño urbano sostenible que permitan resguardar el ecosistema y su paisaje sonoro natural, así como las zonas de escucha, en áreas del Santuario Laguna Grande- Humedal Los Batros, contribuyendo a su puesta en valor y mejora del bienestar en la ciudad.

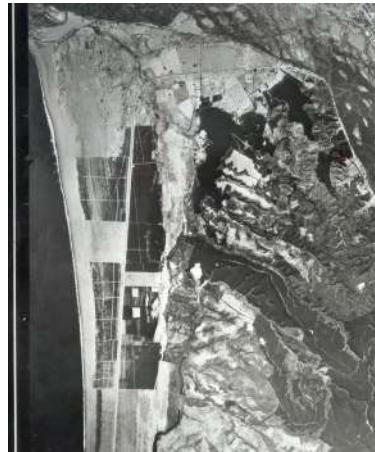
4. ANTECEDENTES DEL CASO.

La región del Biobío, en especial el Concepción Metropolitano, se caracteriza por contar con numerosas zonas húmedas que constituyen un valioso patrimonio ambiental. Estos sitios adquieren importancia por ser áreas de refugio y reproducción de aves silvestres, a la vez que representan una muestra importante del acervo faunístico regional (Sepúlveda, E. 2017). Sin embargo, particularmente en la comuna de San Pedro de la Paz, estas áreas han sufrido un irreversible deterioro ambiental producto de las actividades humanas. Prueba de ello, es la gran cantidad de proyectos inmobiliarios, ejecutados sin ninguna consideración ambiental (Parra, 1999).

El humedal Los Batros, se encuentra ubicado en la comuna de San Pedro de la Paz, distante 5 km de la ciudad de Concepción (36°50'27" S; 73°06'58"). Corresponde a un ecosistema constituido por el estero Los Batros más el área de inundación asociada, que comprende terrenos bajos de vegas y pajonales, a través del cual desagua el sistema interconectado de la laguna Chica y laguna Grande de San Pedro y al río Bío- Bío. Posee una superficie aproximada 505 ha, con una longitud máxima de 6000 m y un ancho máximo de 900 m.

Como características urbanas del humedal los Batros, su gran aporte a la diversidad de especies y su singularidad paisajística, conforman aspectos relevantes en la conservación del patrimonio ambiental (Sepúlveda, E, 2017). Asimismo se considera como el único humedal palustre urbano de la comuna, y además se encuentra interceptado por la Ruta 160, la cual lo divide en dos sectores (Ojeda, C. 2017)

F7: Humedal Los Batros, 1955



Fuente: Registro desconocido

F8: Humedal Los Batros, 2023.



Fuente: imagen Google Earth.

Este ecosistema, se transformó en Santuario de la Naturaleza el año 2022, siendo su siguiente paso el establecimiento del Plan de Manejo correspondiente para esta figura de protección. Está conformado por el humedal Los Batros, que ha perdido el 26%, un cuarto de superficie original, en procesos de urbanización lo que deja actualmente un total de 133 ha (Rojas, C. 2017).

Por su destacada **presencia de biodiversidad** el Santuario, Laguna y Humedal los Batros es relevante por los servicios ecosistémicos que presta. Respecto al ámbito sonoro o del paisaje sonoro no se han encontrado aún datos que puedan caracterizarlo en esta dimensión. Por lo que sí se establece que en el lugar no existen zonas, o demarcaciones que indiquen, enseñen o protejan el paisaje sonoro de este hábitat. El 2010, el polígono del Santuario es nombrado sitio IBAs (área importante para conservación de aves).

Variables ambientales

Desde el punto de vista **social**, es un espacio muy apreciado por la comunidad sanpedrina, y ha contado con fuertes procesos de movilización social-ambiental desde el año 2005.

F 9: Movilización contra proyecto Puente Industrial y Ruta Pe de Monte, 2016. F10.Humedal los Batros, Laguna Grande.



Fuente: Registro personal.

5 DISEÑO METODOLÓGICO.

5.1 Enfoque metodológico.

La investigación corresponde a un estudio de tipo proyectual, descriptivo y exploratorio, ya que por un lado busca plantear aportes y cambios que se hagan cargo de la problemática y elementos en tensión en un futuro cercano, y por otro, representa un acercamiento a una temática emergente.

El enfoque metodológico utilizado es de tipo mixto, por cuanto indaga en el ámbito perceptual del paisaje sonoro, desde la escucha, la que se puede abordar desde un enfoque de metodología cualitativa. La metodología cualitativa, permite conocer la realidad desde la mirada de los propios sujetos. La base de este tipo de metodología está ligada a la Perspectiva Fenomenológica, ésta centra su análisis en el mundo cotidiano de las personas y busca describir e interpretar desde el punto de vista de los sujetos.

La metodología cuantitativa en este caso, nos permitirá caracterizar los lugares del área de estudio, desde un punto de vista acústico del entorno sonoro, contemplando parámetros objetivos. Con este enfoque se busca identificar fuentes y niveles sonoros dentro del área de estudio, este aspecto más físico del sonido, es abordado mediante datos numéricos que entrega la medición de presión sonora, el nivel del sonido (volumen), medido en decibeles, mediante un sonómetro, y por otra parte la utilización de espectrogramas que entrega información sobre la frecuencia, es decir la banda de tonos agudos o graves que tenga el paisaje sonoro registrado.

Se considera como referente metodológico los trabajos realizados por M. Shaffer, y aquellos derivados del nuevo enfoque desarrollado por este investigador desde los años 60.

5.2 Técnicas de recolección de Información.

Considerando los objetivos de investigación se utilizaron 3 técnicas de recolección de información: entrevista semiestructurada, registros de Paisaje sonoro; mediante grabaciones de audio, y registro de nivel de presión del entorno sonoro, mediante un sonómetro durante 24 horas.

a) **Objetivo Nº1. La entrevista semi estructurada** se aplicó a informantes claves y expertos para recoger información sobre las áreas donde se identificarán los Paisajes Sonoros del área de estudio, así como para tener más información sobre la fauna que genera vocalizaciones que son audibles por el oído humano. También se utilizó este instrumento para conocer desde la mirada de personas los tipos de sonidos identificados, zonas de escucha, fuentes de ruido, entre otros aspectos que se encuentran contenidos en el primer objetivo. Se aplicó a 3 grupos de personas habitan contiguos al humedal Los Batros y Laguna Grande, en San Pedro del Valle y del Parque Urbano Los Batros. Además se entrevistó a un grupo de que visitan ambos lugares, denominados: "visitantes".

b) **Objetivo Nº2. Registro sonoro mediante grabaciones de audio:** Se realizaron grabaciones de campo registros de audio, para documentar los Paisajes Sonoros de las áreas identificadas, previamente por la investigadora, como por las personas entrevistadas (residentes y habitantes), tanto del área del humedal Los Batros entre la Laguna Grande y San Pedro del Valle, como en el Parque Urbano humedal Los Batros.

El registro de audio se realizó mediante grabadora de ambiente, Tascam DR-40.

C) Objetivo N ° 2. Mediciones mediante sonómetro: se realizaron mediciones de 24 y 30 horas de duración en 2 sectores del Humedal en el área de San Pedro del Valle, y mediciones de 24 horas en dos sectores del Parque Humedal Los Batros, mediante sonómetro clase 1 Lanson David LxT1.

Registro de Paisaje Sonoro de Audio y mediciones.

Para realizar el registro sonoro se genera previamente visitas a sectores del Santuario de la Naturaleza, tanto al sector entre Laguna Grande y San Pedro del valle hasta la ruta 160, y también al sector del parque urbano Los Batros, en toda su extensión. En estas visitas se realizó una observación, pero lo más importante es que se realizó una escucha activa que pudiera distinguir diferencias de los sonidos, y paisaje sonoro dentro de la misma área.

Esta escucha atenta permitió generar una selección de áreas que pudieran ser más relevantes, lo cual se compararía con los requerimiento ecosistémicos de las especie, mencionados por los expertos, así como las áreas identificadas por los /as entrevistados/as. Se suman a estas las zonas que fueron identificadas por las personas entrevistadas.

Posteriormente con esa selección de áreas, se generan grabaciones de audio de pequeño formato, para luego dar lugar a las mediciones por un periodo de 24 horas en cada lugar seleccionado. Previo a ello se ejecutó la calibración de los instrumentos.



F11, F12 y F13: Registro grabación paisaje sonoro y medición sonómetro, San Pedro del Valle.

El trabajo de campo, tanto para los registros de audio, y las mediciones de nivel con sonómetro se realizaron en la estación de primavera entre los meses de septiembre y noviembre de 2023 y se repitieron grabaciones de audio en septiembre y octubre de 2024.

Se realizaron un total de 9 visitas para el trabajo de campo, para grabaciones y fotos, los días: 3 y 22 de septiembre, 5,14 y 22 de octubre, 10 y 25 de noviembre del año 2023, y 6 de septiembre y 8 de octubre de 2024

5.3 Selección de la Muestra.

Respecto a la selección de la muestra, desde el enfoque cualitativo, es posible utilizar una selección de casos a partir de criterios intencionados y arbitrarios en función de los objetivos del estudio. La muestra en diseños cualitativos se construye de forma intencional y no de forma probabilística ni representativa (Sanz, 2013). Para la entrevistas semi estructuradas se optó por la técnica bola de nieve, es decir algunos entrevistados nos pusieron en contacto con otros, "Las muestras en los estudios cualitativos no están generalmente preespecificadas, sino que pueden evolucionar una vez comenzado el trabajo de campo."(Sanz, 2013).

Para esta investigación entonces la muestra es de tipo no probabilística, se estipulan criterios para la búsqueda de informantes clave, expertos y visitantes y habitantes cercanos al Santuario Laguna Grande-Humedal Los Batros.

Para las entrevistas semi estructuradas se incluyó a:

- A. **Expertos:** Desde un punto de vista ecológico, se incluyó a especialistas en especies que pudieran estar presentes en este ecosistema, y que fueran especies que emitieran comunicación sonora, o que fueran afectados por algunos aspectos antrópicos al interactuar con la ciudad.
- B. **Habitante Sector Laguna Grande - Humedal Los Batros:** Se estableció como criterio que fueran personas que habitan en sector colindante al humedal Los Batros, específicamente en San Pedro del Valle, por tener más cercanía con el ecosistema de manera permanente, además se sumó el criterio de que fueran personas que circularan o pasearan por el borde entre el humedal y las viviendas o entre el humedal y la Laguna Grande.
- C. **Habitante sector Parque Urbano Los Batros:** Se estableció como criterio que fueran personas que habitan en sector colindante al humedal Los Batros, específicamente en Candelaria por tener más cercanía con el ecosistema de manera permanente, además se sumó el criterio de que fueran personas que circularan o pasearan por el parque urbano existente entre el humedal y las viviendas
- D. **Visitantes Parque Urbano Los Batros-Visitantes** Sector Laguna Grande - Humedal Los Batros: para ambos casos el criterio fue seleccionar a personas, que no residan en el sector, pero que sí tuvieran una frecuencia constante y reciente a estos sectores.

A continuación, en las tablas Nº1 y Nº 2 se presentan el total de entrevistados/as.

TABLA 1: Tipo de entrevistado/a

TABLA 1: Tipo de entrevistado/a	Nº
Habitante	9
Visitante	2
Experto	3
Total entrevistados	14

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2: Tipo de experto o especialista y total de entrevistados.

Expertos	Nº	Habitantes	Nº

Ornitólogo	1	Parque Los Batros-Candelaria	3
Entomólogo	1	Laguna Grande-SPV	6
Herpetólogo	1	Visitantes	2

Fuente: elaboración propia.

5.4 PLAN DE ANÁLISIS.

En el análisis cualitativo se privilegia el estudio interpretativo de la subjetividad de los individuos y se acepta que la realidad se construye socialmente, y que no es independiente de los individuos (Castro, 1996). En este sentido el tipo de análisis pertinente realizado a las entrevistas es el análisis descriptivo de contenido temático.

A través del análisis de contenido temático se pretende describir e interpretar el contenido de toda clase de documentos. Esto según el paradigma constructivista que entiende que es el propio investigador el que crea, a través de una serie de prácticas interpretadoras, los materiales y posteriormente los analiza (Ruiz, 1996).

El procesamiento de los datos en la investigación fue de la siguiente manera: a) textualización de la información mediante la transcripción de las entrevistas realizadas. b) conformación del corpus de análisis. c) lectura exhaustiva del corpus. d) extracción de las unidades de registro, construcción de categorías y subcategorías de las unidades, para lo cual se utilizó la pauta de entrevista. e) construcción del texto interpretativo de resultados de la investigación. Para las etapas b), c) y d) se utilizó el programa Atlas tl, Versión 9.2 2024, Web.

Para los registros de audio, posterior a la grabación se realiza un vaciado para armar una base de datos que distinga, fecha, hora y lugar donde se realizó la grabación. Luego se revisa y se seleccionan aquellos de buena calidad. Posterior a ello se realizó una escucha en detalle para describir el contenido y clasificarlos, según la actividad vocal de especies y ruidos registrados. Luego se seleccionan audios para entregar a los especialistas (de anfibios y aves), y ellos mediante escucha identificaron minuto a minuto cada vocalización y la especie correspondiente.

Para las mediciones de nivel, los datos fueron procesados, por un ingeniero Acustico, teniendo como producto tablas de niveles detallados transformados en gráficos de perfiles de 24 o 30 horas. Además se procesó los audios para obtener espectrogramas y sumar al análisis.

6. MARCO CONCEPTUAL

6.1 *Urbanismo y el aspecto sensorial.*

En los últimos años, desde la arquitectura y el urbanismo, se ha venido planteando la necesidad de ampliar la mirada desde la cual se analizan y estudian los recorridos y transformaciones de las ciudades, integrando el resto de los sentidos a la hegemonía de lo visual. Se han desarrollado investigaciones que se basan en identificar y medir las reacciones emocionales, con el fin de lograr ciudades inteligentes, que buscan también considerar perspectivas como la de “ciudades vivibles” de Jan Ghen, con las personas como protagonistas, dejando de poner el foco en el objeto y las edificaciones (Gonzalez, T, 2017). Investigadores, interdisciplinarios, recaban información no visual, que pueda dar las características de la ciudad y de cómo se expresa en su habitabilidad, considerando por ejemplo, las expresiones sonoras y el sentido olfativo, enfoque que ha recibido el nombre de urbanismo sensorial (J. Hattam, 2022). Este enfoque, se centra en lo experiencial, en por ejemplo, cómo se sienten los habitantes al escuchar los estímulos sonoros, y olfativos de la urbe. Esta aproximación de la ciudad puede complementarse con los esfuerzos que se hacen en salud pública y ambiental, cuando vemos problemáticas que se dan en zonas urbanas, como en los casos de los diferentes olores desagradables resultantes de diferentes procesos industriales que iteran por los sectores poblados, donde en Chile, se están creando recientemente normas que las regulen. Por otra parte, los conflictos y consecuencias a la salud que genera el ruido urbano, que requiere la gestión del sonido ambiental de manera preventiva y no sólo fiscalizadora. Y otros sonidos que generan agrado y tranquilidad, especialmente los asociados a la naturaleza, presentes en áreas verdes y áreas protegidas (P., Kogan, 2019). Esta forma de pensar la ciudad puede ser un aporte en los procesos de su gestión y planificación de, considerando todo lo que las integra, aromas, texturas, paisajes sonoros como ritmo de la ciudad y de la expresión de la naturaleza.

6.2 *Paisaje Sonoro/ Ecología acústica / Escucha.*

A pesar de que el concepto de Paisaje Sonoro se ha venido desarrollando desde la década del 60 del pasado siglo XX, es un concepto etéreo y desconocido por la mayoría de las personas, aun cuando sea algo que está presente en la vida cotidiana, en la naturaleza, en la ciudad. El concepto de Paisaje Sonoro fue planteado en la década del 60 del pasado siglo, por el músico e investigador R. M. Shaffer que creó su proyecto The World Soundscape, teniendo como premisa que el paisaje sonoro del mundo estaba sometido a un cambio a causa de la vida moderna, teniendo como manifestación central la contaminación acústica, el autor se preguntaba qué sonidos queríamos preservar o multiplicar. El autor, señala el Paisaje Sonoro (R.M Shaffer, 2013) como el entorno sonoro concreto de un lugar real dado, pudiendo ser un sonido o combinación de sonidos que conforman o provienen de un determinado ambiente. Hace referencia a un ambiente sonoro natural, consistente en la aparición de sonidos naturales, como, por ejemplo, sonidos procedentes de animales, de eventos meteorológicos, u otros elementos naturales, como el agua o la fauna. Además de ello también se refiere a sonidos ambientales creados por la humanidad, a través de composiciones musicales, diseño sonoro y actividades humanas comunes, como, el tráfico, industria tecnológica, las campanas de una iglesia o el comercio. El Paisaje Sonoro, tiene una presencia constante, expresa entonces, tanto la vida de la ciudad, como de la naturaleza, lo que puede resultar relevante a la hora de querer caracterizar, integrar y mejorar la interacción entre ambos mundos, lo urbano y lo medioambiental.

En esta investigación el Paisaje Sonoro es un concepto central, que está enfocado en aquellos que emanan de áreas naturales, en particular de lo que se entiende como un humedal, en este caso urbano.

Otro concepto a destacar en este lenguaje es el de la **Ecología Acústica**, entendido como el estudio de los efectos del ambiente sonoro o paisaje sonoro sobre las respuestas físicas o características de comportamiento de los seres vivos dentro de él (Schafer 1977). El objetivo es conseguir, mediante un trabajo interdisciplinario establecer, unos principios bajo los cuales un determinado ambiente sonoro o paisaje sonoro pueda ser mejorado. Entonces, la Ecología Acústica trata de cambiar el enfoque negativo y tradicional de la contaminación acústica, basado en el aspecto físico como la generación, medición y restricción del ruido, por un campo de investigación con un enfoque positivo (UACH, 2022). Esta perspectiva puede entonces integrar y equilibrar formas de convivencia equilibrada de la ciudad con la naturaleza, o los aportes que pueda entregar el Paisaje Sonoro proveniente de áreas verdes naturales al bienestar y modo de vida en una ciudad.

La Organización Mundial de la Salud ha señalado que el ruido es un problema de salud pública creciente en el mundo. En su informe “Environmental Noise Guidelines for the European Region” (2018), señala que la exposición al ruido puede generar efectos en la salud de la población, tales como enfermedades cardiovasculares, efectos sobre el sueño y el metabolismo, deficiencia auditiva y tinnitus, deterioro cognitivo y de salud mental y, por ende, disminución de la calidad de vida. Por su parte, la Agencia Ambiental Europea, señala en su informe “Environmental noise in Europe – 2020”, que el ruido ambiental y, en particular, el ruido de tránsito vehicular, sigue siendo un problema medioambiental importante. Indica que se estima que el ruido ambiental contribuye a 48.000 nuevos casos de isquemia al corazón cada año; provoca molestia crónica y severa en aproximadamente 22 millones de adultos; genera aproximadamente 12.000 muertes prematuras cada año; y, tiene como consecuencia que 6,5 millones de personas sufren de perturbación crónica del sueño. En nuestro país, el Ministerio del Medio Ambiente (MMA) genera diagnósticos sobre ruido ambiental a través de la línea de trabajo denominada Mapas de Ruido, los cuales han sido elaborados para distintas ciudades del país y para la Ruta 5. Se ha estimado que en el Gran Santiago Urbano, aproximadamente 1.440.000 personas están expuestas a altos niveles de ruido en el periodo nocturno, de las cuales 400.000 sufren alta alteración del sueño. También se estima que, el 3,7% de las enfermedades isquémicas son atribuibles a la exposición del ruido ambiental. Es importante señalar que en Chile el ruido es el contaminante más denunciado en la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Anualmente, las denuncias por ruido representan el 50% del total de denuncias ambientales que recibe dicha institución. 232 (Ministerio de Medio Ambiente, 2020)

6.3 La Escucha.

Desde la perspectiva de la percepción humana de los sonidos, el paisaje sonoro cobra vida mediante la escucha, la atención que ponemos por ejemplo en los sonidos de la naturaleza para distinguir especies o relajarnos, es un aspecto que autores han venido planteando en los estudios de Paisaje Sonoro, y que en esta investigación queremos relevar. La escucha, sería el primer acercamiento y forma de comprensión del entorno (Atienza, 2007), para Domingues L. (2019), lo que comúnmente se conoce como sentido del oído es un mecanismo complejo que incluye los fenómenos del sonido y la escucha, y que para la autora considerarlos a ambos permite, por un lado “conocer la

manera en que los parámetros objetivos del sonido configuran los entornos que habrán de ser habitados, organizados y reconfigurados por el ser humano; por el otro lado, al reparar en la escucha, colocamos al sonido en el centro de la actividad humana y, por lo tanto, de los procesos de construcción de sentido a través de los cuales se significan las experiencias sonoras" (p. 94). Este enfoque se enmarca en lo denominado "giro aural" y se diferencia de un estudio sonoro clásico, en que se centra en los fenómenos de comprensión a través de la escucha (Dominguez, A. 2019). De acuerdo a lo expuesto, interesa diferenciar entre el Paisaje Sonoro como expresión de vida de la naturaleza o del ir y venir de la ciudad, de la apreciación y escucha que pueda realizar una persona o como comunidad en diferentes ambientes, urbanos o naturales. Esta habilidad cobra relevancia, en la forma en la que se pueden experimentar los ambientes naturales a través de la escucha, en zonas ricas en biodiversidad en medio de la ciudad, como los humedales, parques, ríos, entre otros.

6.4 Servicios Ecosistémicos

El concepto de Servicios Ecosistémicos ha ido tomando fuerza en la última década a nivel de la opinión pública en los últimos años, mediante diversas fuentes como la educación ambiental, el establecimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Para el Ministerio de Medio Ambiente, ha tenido un crecimiento exponencial desde su aparición en la década del 70, y a pesar de ello mantiene un constante debate y reconstrucción. Para el Ministerio de Medio Ambiente se trata de la contribución directa de los ecosistemas al bienestar humano (Ministerio de Medio Ambiente, 2022.) En la misma línea, en el capítulo 6 del Informe del Estado del Medio Ambiente, sobre Infraestructura Verde Urbana, son definidos como beneficios que obtiene de la naturaleza la sociedad humana. El equilibrio de los ecosistemas, y todas sus manifestaciones, son parte de estos beneficios que recibimos como especie, que pueden ser tanto materiales como inmateriales, desde la mantención de economías hasta la conexión espiritual. En este sentido, la ciudad debería entonces estar pensada y reformulada para conservar estos hábitats, estas manifestaciones de la naturaleza, en todas sus dimensiones y establecer una integración urbana respetuosa y preservadora.

Si bien estos servicios ecosistémicos actúan o se manifiestan en conjunto, se ha realizado una clasificación que parece ser una herramienta de análisis y comprensión. Dentro de los servicios ecosistémicos se distinguen de 3 tipos, los *Provisión*, por ejemplo madera, agua, alimentos; los de *Regulación*, por ejemplo de la temperatura, inundaciones y captura de Dióxido de Carbono, y los servicios *Ecosistémicos culturales*, que permiten la interacción física-intelectual, y aquella interacción recreacional, espiritual y simbólica. Estos servicios ecosistémicos serían la clave para enfrentar el avance y manifestaciones del Cambio Climático. Es importante mencionar que existe también una crítica a este enfoque, ya que considera que propende a mercantilizar o dar valor de transacción a todos los aspectos de la naturaleza. Por otro lado, esta visión sería, una vez más, un enfoque antropocéntrico, que busca los tributos de los ecosistemas en vez de su protección por valor de ellos mismos. Estas críticas parecen coherentes en el caso de que se busque la explotación como recursos, en esta investigación se utilizan los conceptos para visibilizar el valor y necesidad de resguardo en los procesos de urbanización, en particular los que atañen a la presión de los humedales en la ciudad, hoy denominados urbanos, y que son uno de los ecosistemas con mayores servicios ecosistémicos en el planeta.

6.5 Humedales

Actualmente en Chile, existe una Ley y Reglamento de Humedales Urbanos, promulgados recientemente, exigido y esperado largamente por organizaciones medioambientales defensoras de humedales y por académicos y científicos estudiosos de estos valiosos hábitats. Para la Wetlands International, los humedales están donde se encuentra el agua con la tierra, incluye manglares, turberas, ríos y lagos, deltas, llanuras de inundación, bosques inundados, arrozales y arrecifes de

coral (Wetlands International, 2022). En la normativa chilena, la Ley 21.202 es la que protege los cuerpos de agua identificados como humedales urbanos, y en su Reglamento (Decreto N°15) del año 2020, establece los criterios mínimos de sustentabilidad de los humedales urbanos, su resguardo, integrando las dimensiones económicas, sociales y ambientales. En el Reglamento, se define humedal urbano como: “*todas aquellas extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina, cuya profundidad en marea baja no exceda los seis metros y que se encuentren total o parcialmente dentro del límite urbano*” (Artículo 2, letra g). Si bien estos cuerpos legales limitan la intervención en los humedales, existe un debate por cuanto se debe conjugar con el Reglamento Ambiental y cualquier proyecto ser evaluado por el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, que no impediría las intervenciones, sino más bien las regula.

6.6 Infraestructura verde.

En Chile, es definida por el Ministerio de Medio Ambiente como “*una red interconectada de espacios verdes que conservan las funciones y valores de los ecosistemas naturales y provee beneficios asociados a la población humana*”. La Infraestructura Verde Urbana, tiene por objetivo el poder mantener los servicios ecosistémicos que entrega el medioambiente, pero que son afectados por los procesos de urbanización y sellado de los suelos, estos diferentes servicios ecosistémicos otorgan una variedad de beneficios tanto a la vida humana en las ciudades como a la propia mantención de la biodiversidad. Para su mantención es vital un uso del suelo sustentable y planificado.

Se definen componentes que la componen según su escala, por ejemplo, a escala regional se encuentran las áreas silvestres protegidas y Parques Nacionales, a nivel de escala ciudad se identifican ríos, bosques y humedales, y a escala del barrio se consideran, plazas, corredores, jardines. Entonces, la existencia de estos elementos debe contar con una interconexión que los potencie, por ejemplo para poder dar soporte a la conformación de un corredor biológico, así los elementos que conformen esta infraestructura combinan zonas naturales pre-existentes, no intervenidas como cerros islas, humedales, bosques, con otros que son parte de la urbanización misma, tales como plazas, áreas de deporte, arbolados de las calles, ciclovías, muros y techos verdes, entre otros (Ministerio del Medio Ambiente, 2020)

Desde el Informe del estado del medioambiente se indica que la implementación de infraestructura verde se transforma en un medio para compatibilizar el crecimiento de las ciudades con los ecosistemas naturales, considerando que el proceso de urbanización transforma estos lugares en ecosistemas semi-naturales y semiartificiales, lo que presenta una amenaza a su función y estructura, mientras que, por otro lado, el aumento de la vida urbana demanda mayores beneficios de los ecosistemas naturales.

Para el caso de los humedales, Rojas et al. (2022) señala que con la incorporación de del enfoque de ciudades verdes y sustentables, estos ecosistemas poniendo en valor a través de proyectos de restauración, parques urbanos abiertos, de valor natural para el bienestar de los hábitats y la población, por lo que es primordial integrar infraestructura verde-azul para la mejora de la calidad de vida.

7. RESULTADOS Y PROPUESTA.

A continuación se realiza la presentación de los resultados por cada uno de los objetivos planteados.

7.1 Resultados Objetivo Nº 1.

Identificar lugares y experiencia de apreciación del paisaje sonoro natural para residentes o visitantes de áreas de espacio público colindantes con el Santuario de la Naturaleza Laguna Grande - Humedal Los Batros, considerando sus valoraciones, características, y significados.

7.1.1 Caracterización y Contexto.

En primer lugar se realizará una descripción de las *características espaciales- urbanas y ambientales*, y de la condición normativa de los 2 polígonos en donde se desarrolló el trabajo. Ambos sectores corresponden al lado oriente del humedal Los Batros, ver figura xx. Tal como se señaló anteriormente, uno correspondiente a la zona que abarca desde el desagüe del humedal hacia La Laguna Grande, continuando en dirección al río Bío Bío, por el borde remanente entre el humedal y la urbanización llamada “San Pedro del Valle, y hasta la Ruta 160 (según figura xx). La otra zona se ubica desde la ruta 160 hacia el Río Bío Bío por el borde del humedal Los Batros que colinda con el sector Candelaria.

Figura 3: Polígonos Parque urbano humedal Los Batros y San Pedro del Valle.



Fuente: elaboración propia.



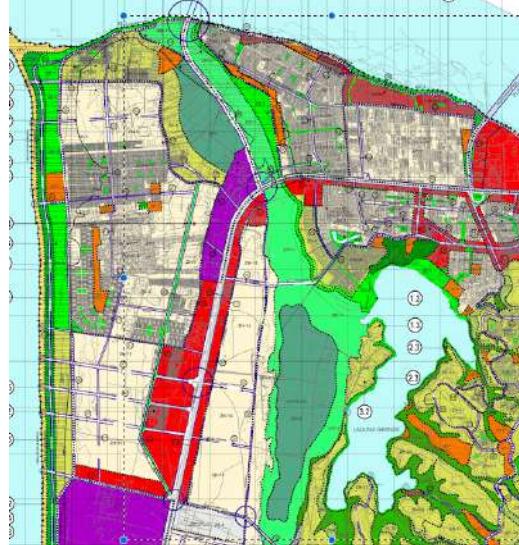
UNIVERSIDAD
DE CONCEPCIÓN

Magíster en Procesos Urbanos Sostenibles
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Geografía
Universidad de Concepción



Desde el punto de vista de la condición Normativa, en la planificación urbana comunal, ambos sectores están definidos en el Plan Regulador Comunal (PRC), por un lado como ZE3, zona de equipamiento y esparcimiento. Y por otro lado, los lugares que que actualmente son el humedal, como ZRI, zonas de inundación, de acuerdo a lo graficado en la figura Nº 12

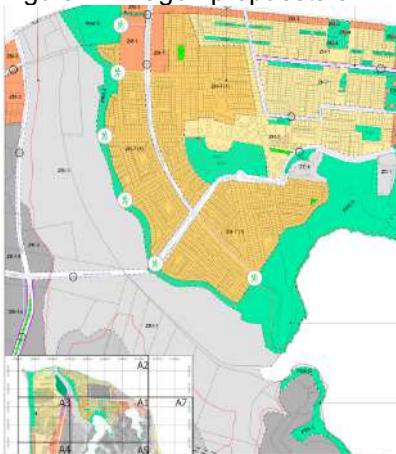
Figura 3: Imagen Plan Regulador Comunal, San Pedro de la Paz.



Fuente: Municipalidad San Pedro de la Paz.

Sin embargo, actualmente en la propuesta de modificación al PRC se busca cambiar, el área colindante con San Pedro del Valle a una zona PR, de Parques y Plazas, buscando reservar para el uso público los bordes costeros y ribereños, humedal Los Batros, entornos de las Laguna Grande, Laguna Chica y Junquillar. La propuesta señala que se busca detener la edificabilidad, el deterioro, compensar el déficit de áreas verdes, resguardar la cualidades ambientales y paisajísticas, entre otros (Municipalidad de San Pedro de la Paz, 2024).¹ Por otro lado, la modificación debe integrar el polígono de 312, 145 ha, hoy ZRI, declarado como Santuario de la Naturaleza en octubre de 2022.

Figura 4: Imagen propuesta al PRC San Pedro de la Paz.



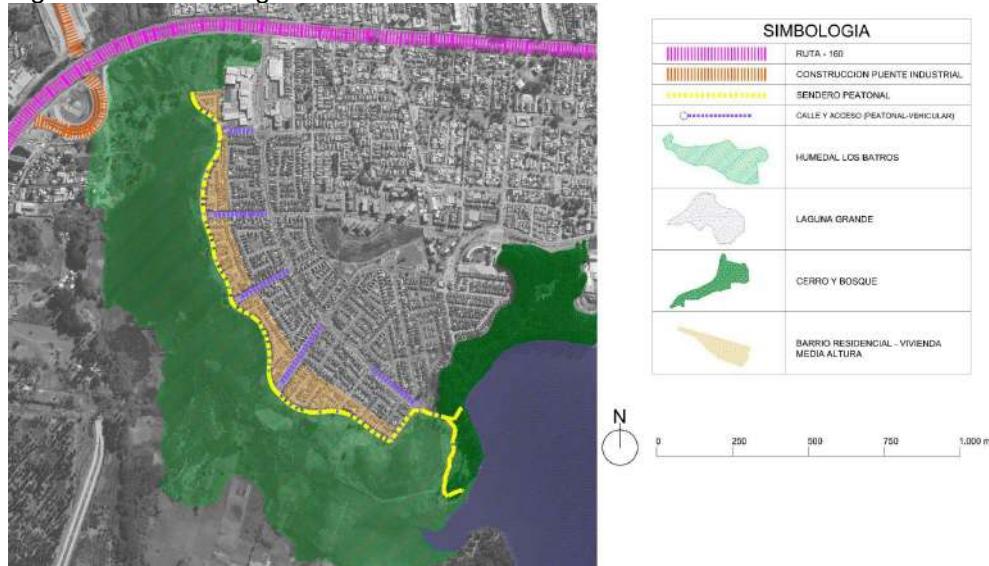
Fuente: Municipalidad San Pedro de la Paz.

1

a) Laguna Grande Humedal Los Batros- San Pedro del Valle.

Esta zona se ubica entre la Laguna Grande, su desagüe hacia el humedal, y colinda con el conjunto habitacional San Pedro del Valle. El desarrollo de dicho proyecto inmobiliario construyó una serie de etapas de condominios de casas sobre el humedal Los Batros, viviendas de tipología de 2 niveles, quedando un espacio residual, entre estas y el humedal. Tal como muestra la figura 14, el área de alto valor natural se encuentra fragmentada por la presencia de una urbanización que hoy es un barrio consolidado.

Figura N° 5: Zona Laguna Grande Humedal Los Batros San Pedro del Valle.



Fuente: elaboración propia.

Este espacio residual está hoy conformado como un sendero que se une con uno pre-existente que viene desde orilla de la laguna y continúa por el borde de la urbanización construida, cuenta con una solera borde y corresponde a material compactado, con el que se rellenó del humedal.

Foto S1: Orilla Laguna Grande, confluencia de senderos.



Fuente: elaboración propia.

La Laguna Grande, está rodeada de cerros, por uno de los cuáles existen caminos que bajan hacia la orilla de la laguna que se une con el humedal Los Batros, en este sector históricamente existieron huellas peatonales que cruzaban hacia la ruta 160 y el sector Candelaria. Actualmente confluyen el sendero que proviene del cerro, con los que quedaron marcados de estas antiguas huellas (hoy inexistentes), y que actualmente se unen con el borde del barrio San Pedro del Valle.

Fotos: S2 sendero Laguna S3 intersección Laguna-humedal. S4: inicio sendero San Pedro del Valle.



Fuente: elaboración propia.

Foto S5: Unión de senderos.



Fuente: elaboración propia.

El sendero continúa entre el humedal existente y las viviendas, que en su mayoría dan la espalda al humedal mediante las panderetas de los patios, por cerca de 1,7 Km y hasta un poco antes de encontrarse con una vía estructurante de la comuna, la Ruta 160.

Imágenes: S6, S7 y S8, Panderetas de viviendas hacia el humedal.



Fuente: elaboración propia.

El sendero se termina al finalizar las viviendas del San Pedro del Valle y se vuelve una huella difusa por detrás de un pequeño condominio (Los Alerces) y del Colegio San Ignacio y deja un área del humedal sin edificar, y dónde éste es fragmentado por la Ruta 160 y el Puente Los Batros.

Foto S9: Término sendero San Pedro del valle



Fuente: elaboración propia.

Fotos S10, S11 y S12: huella peatonal, detrás de viviendas, condominio Los Alerces, llegando a Ruta 160.



Fuente: elaboración propia.

En su longitud este sendero no cuenta con ningún mobiliario que permita generar espacios de reposo, parada o encuentro, en general este border-sendero permite la contemplación visual y auditiva para quien lo requiera. Por otro lado, por todo el borde existe una postación de alumbrado público, los postes tienen una altura aproximada de 8 metros y se orientan hacia las viviendas, sin embargo la luz de igual modo se proyecta hacia el humedal. En un sector se presentan además grandes estructuras de Líneas de Transmisión Eléctrica en dirección a Coronel.

Fotos S 13 y S 14: Postes alumbrado público.
tensión



Foto S15: Líneas de Alta

Fuente: elaboración propia.



UNIVERSIDAD
DE CONCEPCIÓN

Magíster en Procesos Urbanos Sostenibles
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Geografía
Universidad de Concepción



Figura 6: Emplazamiento fotografías de caracterización del sendero.



Fuente: elaboración propia.

Con respecto a los accesos, si bien las viviendas se encuentran en su mayoría dando la espalda al humedal, existen 4 avenidas principales que mantienen conectado visualmente la vía pública, hacia el humedal que permiten el acceso vehicular y peatonal que rematan perpendicularmente hacia el humedal, estas avenidas están abiertas generando espacios que, por un lado, permiten llegar al humedal y al sendero descrito, como por otro, permiten mantenerlo en el panorama del paisaje. También este remate ocasiona que vehículos motorizados lleguen o se estacionen muy cercanos al humedal.

Existen dos avenidas más que cruzan todo este barrio de manera paralela al humedal y que en uno de sus extremos limitan con un cerco que limita la calle y el acceso al sendero por el lado de la Laguna Grande y al cerro que la rodea en ese sector. El cerco ha sido renovado recientemente y en la puerta peatonal se le ha agregado un letrero que prohíbe el tránsito de motos.

Foto A1: Avenida Los Batros
Grande.

Foto A2: Avenida Bayona.

Foto A3: calle Valle



Fuente: elaboración propia.

Fotos A4: Avenida San Pedro del Valle
Grandes

A5: Avenida Laguna Grande

A6: Acceso peatonal Av. Laguna



Fuente: elaboración propia.

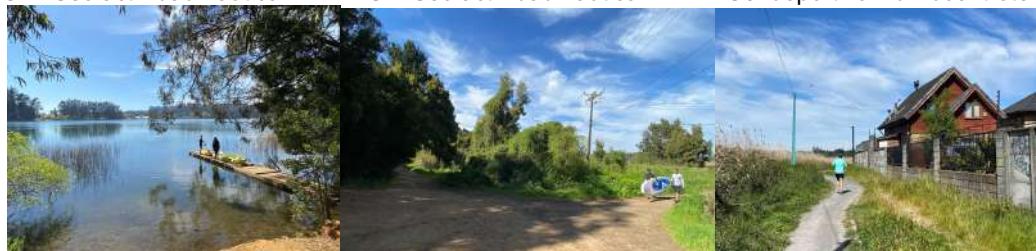
En cuanto al uso del espacio, y la interacción social en este sendero, asociado al borde de la Laguna Grande y el Humedal Los Batros, se observó que es utilizado en toda su extensión, generando diferentes flujos, y direcciones. La existencia de las 6 calles abiertas hacia el humedal permite que el recorrido pueda iniciar o terminar en cualquiera de ellas o que el humedal pueda ser accesible en diversos puntos, sin tener que recorrer de extremo a extremo de forma lineal.

Algunas personas que provienen desde otro sector de la Laguna (Anfiteatro) finalizan su trayecto en el borde entre el humedal y la laguna. Otros en cambio, inician por el extremo desde la Ruta 160 para llegar a la laguna como parada final, lo que implica la posibilidad de una apreciación del paisaje visual y sonoro en toda la extensión del sector descrito punto xx

Fotos U 1: Uso actividad náutica

U2: Uso actividad náutica

U3: deportivo individual trote



Fotos U4: bicicletas niño/as

U5: Caminante observadoras de aves U6: uso bicicletas.



Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, mientras se efectuaban las grabaciones se observó un tránsito y recorrido individual y grupal de diferentes grupos etáreos, con movilización peatonal o bicicleta. Las personas caminando solas o con sus mascotas, caminatas grupales de familias o de especialistas en avifauna (observadores de aves), realización de deporte en bicicleta, trote, y acceso por parte del sendero de quiénes trasladan distintos tipos de botes para acceder al muelle de la laguna que se ubica en ese sector.

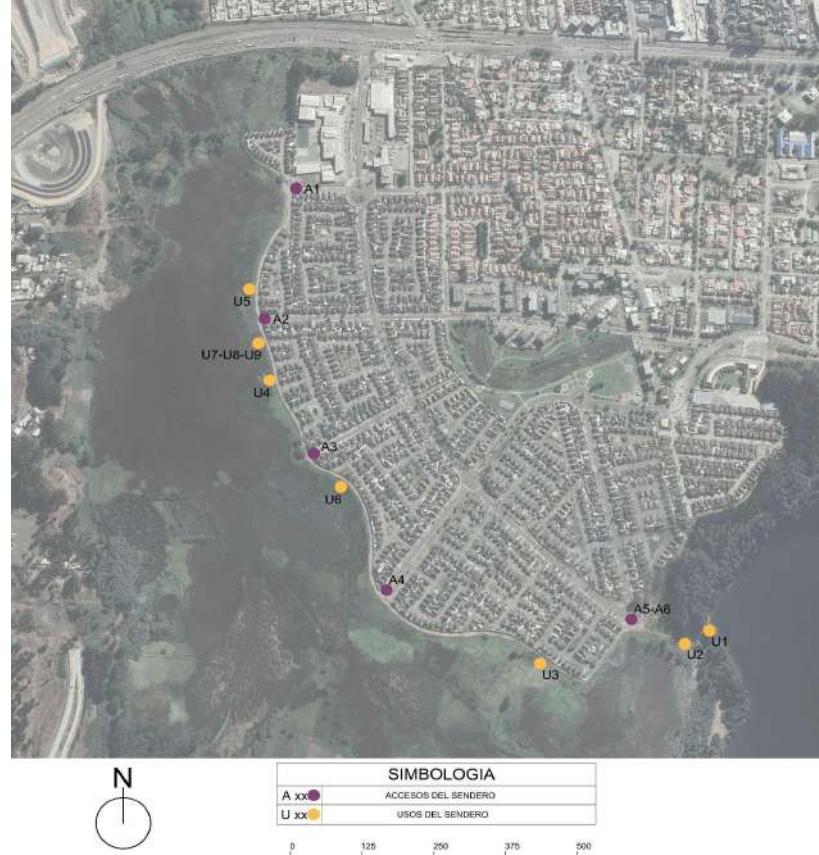
Además de estas actividades recreativas, deportivas, familiares y de apreciación de la naturaleza, se observó la presencia de personas que van a cortar vegetación del humedal para alimentar a sus animales (equinos).

Fotos U7, U8 y U9: uso corte de vegetación y animales.



Fuente: elaboración propia.

Figura 7: Distribución de usos y de accesos

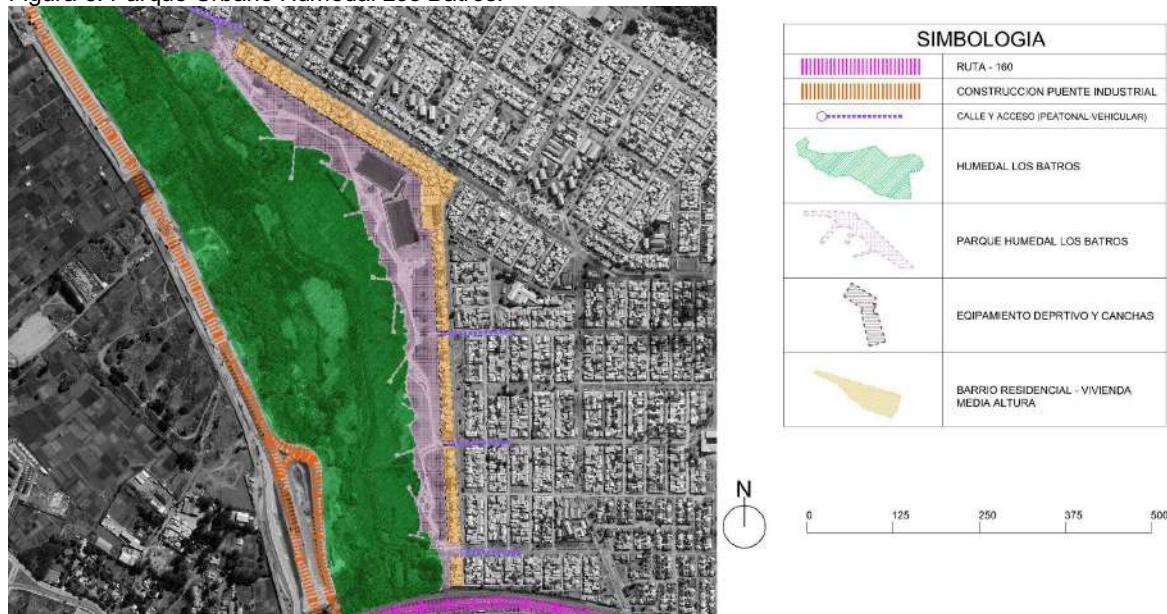


Fuente: elaboración propia.

B) Parque Humedal Los Batros.

Corresponde a un parque de 54 hectáreas aproximadamente ver figura xx, de espacio público de escala barrial, que por un lado, busca disminuir la desigualdad y falencia de áreas verdes y parques públicos, y por otro plantea generar un espacio de transición entre la ciudad y el humedal.

Figura 8: Parque Urbano Humedal Los Batros.



Fuente: elaboración propia.

A diferencia del sector anterior, éste es un espacio diseñado con el objetivo de generar una transición al ecosistema y además tiene espacios pensados para la contemplación y apreciación de la naturaleza. Se articula con el tejido urbano existente, mediante los accesos del parque, y un diseño paisajístico que realiza un encuentro más amigable entre las panderetas de las viviendas que le dan la espalda al humedal, con un cierro homogéneo y más acorde a la estética del parque. Las viviendas, otrora colindantes con el humedal, corresponden a barrios heterogéneos, de autoconstrucción y villas que conviven con el humedal y el Estero, de hecho uno de los sectores recibe este nombre.

Con respecto a los accesos, tal como se aprecia en la figura 8, existen 4 entradas, asociadas la 4 calles, Las Torcasas, calle Candelaria, los Abetos, y por avenida las Torres, todas en el sector Candelaria. De estos 4, el de avenida las Torres tiene acceso principal para automóviles, aunque estos en la práctica circulan hasta la altura de las canchas de fútbol, se suma un acceso y estacionamientos más limitados por calle las Torcasas.

Foto: acceso sur



Foto: acceso norte



Foto: panderetas viviendas y ciclovía.



Fuente: elaboración propia.

El lugar cuenta con una faja irregular en sus dimensiones y en ella se emplazan plazas con juegos infantiles, con sombreaderos, juegos de agua, un anfiteatro, entre otros. Además, cuenta con un equipamiento social y deportivo, como una sede, dos camerines y 2 grandes canchas de fútbol sintético. Por otra parte, tiene diferentes vías de circulación, para peatones, ciclovía, pero también para vehículos.

En cuanto al recorrido por senderos o ciclovías, estos están bien definidos dentro del recinto, tiene una longitud cercana a los 1,4 kilómetros, presente en la mayoría de la extensión del parque. Se puede escoger una vía peatonal que se ubica en medio del parque, o el camino por las pasarelas que se adentran en el humedal en recorrido y espacios de mirador. En su extensión se va además interactuando con mobiliario urbano, luminarias, zonas de juegos infantiles, juegos de agua, vegetación, espacios de descanso y sombra, y las 2 canchas de fútbol. Por otra parte, se aprecia toda la línea de viviendas de baja altura descrita anteriormente.

Foto: juegos acceso sur



Foto: mobiliario urbano



Foto. zona descanso sombreado



Foto: tránsito peatonal



Foto: juegos de agua



foto: Mobiliario



Fuente: elaboración propia.

Para la vinculación con la naturaleza, el paseo, y la contemplación, cuenta con una serie de pasarelas de tipo elevadas que se posan sobre el humedal y se acercan a su centro, donde se ubica el estero, que además por mantener mayor acumulación de agua, cuenta con mayor presencia de fauna.

Foto Pasarela 1



Foto Pasarela 2



Foto Pasarela 3



Fuente: elaboración propia.

Figura N° 9: Ubicación de pasarelas, accesos, pandereta y nuevo puente.



Fuente: elaboración propia.

En cuanto a los elementos naturales, como se ha mencionado, el parque establece mayor introducción hacia el humedal mediante pasarelas y miradores, algunas de ellas se ubican en lugares donde de acuerdo a la estacionalidad el volumen de agua aumenta considerablemente, condición que permite la convivencia de diferente fauna acuática, destacándose sobre todo para los visitantes la avifauna, las pasarelas permiten su visibilidad y escucha.

Foto: Avifauna 1 (Garza Grande)



Foto: Avifauna 2 (Queltehués)



Foto: Avifauna 3 (Cisne Coscoroba y Cuello negro)



Fuente: elaboración propia.

Pasa lo mismo en puntos que tienen mayor vegetación con arbolado de baja y mediana altura, en donde es posible distinguir visual y auditivamente, la avifauna posada en árboles o en tránsitos de vuelo entre estos y otros puntos del humedal.



UNIVERSIDAD
DE CONCEPCIÓN

Magíster en Procesos Urbanos Sostenibles
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Geografía
Universidad de Concepción



Por otro lado, circula en el recinto gran cantidad de fauna exótica, domesticada, como perros con o sin dueño, rebaño de vaca, y un conjunto de caballos que deambulan por esta área protegida, alimentándose de la vegetación aparentemente sin dueños presentes.

Fotos: fauna exótica 1



Fotos: fauna exótica 2



Fotos: fauna exótica 3



Fuente: elaboración propia.

La vegetación se presenta en diferentes espacios, generalmente todos vinculados al agua, que fluctúa en su caudal de acuerdo a la estación y al régimen hidrológico. Existe árboles en la franja cercana a las viviendas que también pueden estar rodeadas de agua, por otro lado existen arbustos aledaños al borde del camino, vegetación propia del humedal como juncos y totorales, vegetación que crece en el agua como algas y otros árboles que se encuentran más próximos al estero.

Foto Vegetación 1



Foto Vegetación 2



Foto Vegetación 3



Foto Vegetación 4



Foto Vegetación 5



Foto Vegetación 6



Fuente v1 a v6: elaboración propia.

En relación al uso de este espacio público, al tener el diseño de parque, con diseño, infraestructura y mobiliario urbano, destinado a ello, se observa una mayor variedad de actividades de tipo familiar y grupal de mayor interacción, no se limita sólo a transitar, si no que hay permanencia, paradas, espacios de reunión y otros, condición que no se dan en el sector entre la Laguna Grande y el Humedal Los Batros. Los diferentes grupos, pasean, tienen puntos de parada, se visualiza circulación en bicicleta, paseo de mascotas, observadores de aves, y en algunos puntos más alejados consumo de alcohol.



UNIVERSIDAD
DE CONCEPCIÓN

Fotos uso del espacio 1



Foto: UE 2



Foto UE 3



Foto UE 4



Foto UE 5



Foto UE 6



Fuente: elaboración propia.

Uno de los puntos que concentra mayor cantidad de personas y distintas dinámicas son ambas canchas de fútbol, que vinieron a reemplazar los espacios abiertos considerados sitios baldíos, que se utilizaban como canchas por los equipos locales. Estas canchas además de los jugadores, aglutan espectadores con música a alto volumen, vendedores, automóviles que se ubican en lugares no habilitados a 7 metros de distancia de las pasarelas y el humedal. Las canchas tienen un cierre perimetral y además grandes postes o luminarias con focos que además de iluminar el área deportiva, genera iluminación hacia el humedal.

Foto: Canchas de fútbol 1



Foto: Canchas de fútbol 2



Foto: Canchas de fútbol 3



Fuente: elaboración propia.



UNIVERSIDAD
DE CONCEPCIÓN

Magíster en Procesos Urbanos Sostenibles
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Geografía
Universidad de Concepción



Un cambio importante en el paisaje visual y sonoro, se da por la presencia de la construcción del proyecto vial Puente Industrial, que vienen desde la comuna de Hualpén, cruzando por el río Bío-Bío, siguiendo la construcción de pilotes encima del humedal para posteriormente unirse a la vía estructurante, que divide al humedal, la Ruta 160, se visualiza el terraplén construido sobre el humedal, la flota de camiones de la obra y se escucha el ruido de perforaciones y trabajo de las piloteras, así como la vibración de estas en el suelo.

Foto: camiones obra Puente Industrial

Foto: Terraplén obra Puente Industrial



Fuente: elaboración propia

Figura N°10: uso del espacio, puntos de mayor vegetación.



Fuente: elaboración propia.

10.1.2 Resultados Paisaje Sonoro:

Para este objetivo se consideraron 5 entrevistas de residentes del sector San Pedro del Valle y 4 habitantes del sector Candelaria, cercanos al parque urbano humedal Los Batros, junto con 3 visitantes de ambos sectores.

a) Parque los Batros.

Importancia vivir cerca del Santuario de la naturaleza.

En relación a la valoración de la cercanía con este espacio de alto valor natural, existe una percepción y valoración positiva respecto a poder acceder fácilmente desde sus lugares de residencia y a lo que entrega y hace sentir el lugar, asociado a un espacio público en donde se encuentra tranquilidad en el medio de la ciudad. La *tranquilidad* aparece en los discursos como asociados a un mayor silencio, menor ruido y a la presencia de sonidos agradables, por otro lado a la contemplación en general (visual y auditiva). Otro aspecto positivo o bien valorado se asocia al *bienestar* que puede entregar el espacio por permitir la recreación, el ejercicio y el acercamiento a la naturaleza.

“...fue importante para mí el traspaso de vivir en pleno centro de Concepción, con un sonido incesante, vivía al lado del Mall cachai?, entonces había un sonido que no nunca paró durante el año,... un sonido de los tubos de ventilación, yo vivía en el edificio de Tribunales. Llegar para acá significó una calma cachai, en la mañana no escuchar nada, no escuchar un zumbido, Lo único que escuchaba era la bocina del tren cuando pasaba y muy lejos. Entonces significó como eso, como la posibilidad de descansar de vivir al lado de un lugar con bulla.” (Danilo, habitante Candelaria)

“el humedal, porque es mi patio, vivo al lado, voy en las tardes allá a darme una vuelta, para ver los arreboles que se ven bacanes, Ahora que quedó como un mirador, bueno es un relleno, pero es un mirador, más que nada más familiar. tú vas a Santiago y tenés que mandarte el pique para San Cristóbal o tenés que mandarte el pique, salir de la población para ir a llegar a un lado verde. Aquí caminai no sé, unos 10 minutos y llegai ahí a la laguna, uta yo menos 2 minutos estoy en el parque.” (Franco, habitante Candelaria).

“Entonces no sé poh, las aves que están en el humedal, en la tarde cantan en mi patio, se ponen en mis árboles, yo los escucho. Y pasan todas las tardes y como todos por arriba y están en el... ,porque igual hay como una zona humedal en el río, entonces como que uno si va al río están ahí y todo eso. Eeh, igual está lleno de plantitas, entonces, por ejemplo, cuando uno necesita poleo, yo voy al humedal a buscar poleo, que siempre está ahí”. (Camila, habitante Candelaria)

Es relevante recordar que el parque Humedal Los Batros inició su construcción en el año 2017, por lo que la interacción de los habitantes con el humedal, ahora parque urbano y Santuario, comenzó muchos años atrás, a diferencia de quienes sólo son visitantes, quienes han estado en contacto con ese sector del humedal, a partir de la creación del parque. En este sentido, en el discurso de los habitantes se establecen diferencias entre el *antes del humedal* y el *estado actual*, surgiendo visiones positivas y negativas en ambos escenarios, además del cambio de uso, de actividades que se realizan actualmente y de los cambios en cuanto a la presencia de vegetación y sonidos por ejemplo.

“....el parque es lindo y todo, pero está mucho más intervenido, como que tiene pros y contras, mira es bacán que vaya más gente, que interactúen con el parque porque antes lo usaban como de vertedero ilegal, ...uno podía recorrer todo, escuchar todo, en cambio, claro, ahora que va más gente y todo, porque la gente va a pasear a los perros, andan en las bicis, andan como en esas motos mosquito. Pero perdió mística y perdió sonidos. Es que antes la gente hacia su huertita, había caballitos, vaquitas, había más aves, antes se veía lleno de juncos hasta donde te alcanzaba la vista y ahora es como hay pasto, es cómo por qué hay pasto? Hay pura tierra, igual lo llenaron para hacer eso, es como raro. Entonces ahora y como entre medio como manchones de Juncos y de agua. Y es como espacios súper pequeñitos, donde los animalitos hacen su vida, entonces igual Y como menos sonidos, hay menos árboles, también.” (Camila, habitante Candelaria)

“...era un lugar feo igual, no estaba bien tenido como ahora, estaba más salvaje, y hostil cachai? porque, bueno había microbasurales se ocupaba para eso, no había mayor uso que el que tenía el club El Candelaria, que tenía su cancha allí (indicación hacia el lugar). Entonces era eso nada más, el espacio abierto y por el borde de la cancha era basura y mucho matorral y juncos súper densos cachai? Entonces no, no era tan aprovechable, no invitaba a querer recorrerlo cachai? (Danilo, habitante Candelaria).

“...que me decían que tenía mucho lahuen, otro vecino que iba a sacar camarones. Que bueno, ya la producción de camarones, ya no es la misma que. que desde que se hizo el parque humedal los Batros, él saca un tarro, antes sacaba cuatro tarros, en esa misma jornada. Pero aún así yo no hubiera querido un parque ahí, porque me hubiera gustado haberlo conocido así como era antes. Con menta, una cantidad de menta grande que había había mucha agua en toda esta franja.Bueno fue una intervención más menos abrupta”. (Franco, habitante Candelaria).

Conexión con la naturaleza a través de la escucha.

Para las personas entrevistadas la conexión con la naturaleza está asociada a una experiencia de calma, y ésta a su vez a la sensación de escuchar los sonidos naturales, y no los de la ciudad, permite la conciencia de la existencia de las diferentes especies que habitan en ese ecosistema, y a su vez la escucha cobra relevancia para a través de los sonidos de la naturaleza, relajarse o desconectarse.

“Sobre todo en las mañanas, porque no anda nadie, nadie, nadie, nadie. Entonces uno puede escuchar todo lo que, aunque igual se escucha un poco lo de la carretera ya, pero es como él tiene su mística, porque en la mañana ...igualmente que son sonidos lindos, a mí me relajan, porque además igual es una ventaja de todas las casas que están acá poh. Entonces como eso. Como no, no tiene precio, es como invaluable, vivo en un departamento no voy a tener a las Golondrinas cantándome en las mañanas (Carla , habitante Candelaria).

“Obvio que la tranquilidad. Claro puh sí, uno va a la naturaleza para escapar de la ciudad, son 2 polos opuestos. Y este parque el humedal Los Batros, lo siento más un parque urbano por la cantidad de, la densidad de población” (Franco, habitante Candelaria).

“sí, totalmente. Considero que es super, intento como forjarla igual, como como ir entendiéndola en la medida en que estoy situado en el Lugar cachai. Y yo siento que desde ahí confirmo que me provoca calma y una satisfacción importante, en el hecho de ocupar me provoca confirmar que me hace bien” (Danilo, habitante Candelaria).

“Bueno tiene que ver es super importante para mí porque me permite conectar con otros seres que habitan estos mismos espacios y. Y para mí es importante tener siempre presente que no somos sólo los seres humanos quienes ocupamos este planeta en el fondo, entonces escuchar atentamente como los sonidos de la naturaleza, me dice como o me permite decir. Estoy aquí, pero también están los árboles, está el viento, están las aves, están otros mamíferos, los anfibios” (Silvia, visitante parque Los Batros)

Lugares de escucha.

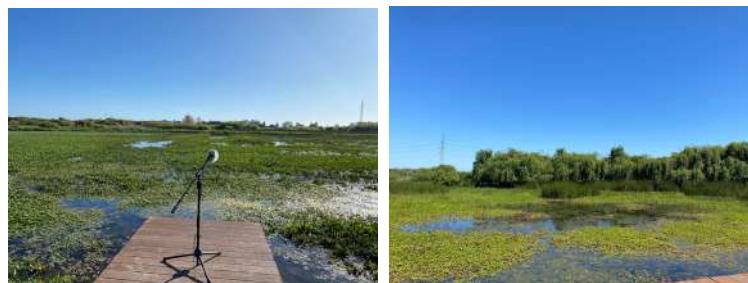
Las personas entrevistadas identificaron lugares o sectores del parque que se vuelven más propicio para escuchar, y donde han percibido mediante la audición y el avistamiento mayor presencia de avifauna, y anfibios. Los lugares coinciden en tener la presencia de mayor vegetación, principalmente arbórea y además de mayor acumulación de agua, generalmente estacionaria correspondiente a la temporada de lluvias. Se destacan las pasarelas del parque que están dispuestas en su diseño para la contemplación, y que se acerca al centro del humedal.

“Lo que destacaría son estos espacios, en las plataformas que quedan más cerca de estos espejos de agua estacionales, que debe ser ésta y hay un par más allá que te permiten adentrarte un poquito más al curso del estero. Los chicos se van a parar ahí al final de la estructura de cemento, y ahí está el estero y pa allá no podéis pasar, aunque sea verano siempre hay un curso de agua. Ese lugar está bueno, está interesante y al fondo también, pues también se forma un espacio, también hay un espejo de agua más grande como este, en el que es posible observar otras especies.” (Danilo, habitante Candelaria)

“en el primer mirador, de la entrada pequeña, se escuchan muchas aves, se ven diferentes especies, es muy rico ese lugar, pero se interfiere con todo el ruido de la ruta 160 y el tren, las bocinas, camiones (Silvia, visitante, observadora de aves)”

“Mira lo que te decía yo, que se forman espejos de agua bacanes, es aquí esta zona, aquí donde están las canchas, y aquí esto es importante, y aquí, donde estamos ahora, donde está el espejo de agua y donde está la plataforma que llega al estero. Creo que esas 2 son importantes” (Franco, habitante Candelaria).

Foto Nº14 y Nº15: Lugares de escucha identificados.



Fuente: elaboración propia.

Los lugares que se identifican como mejores lugares para conectarse con la naturaleza y la escucha, tiene asociados una valoración positiva del paisaje sonoro del lugar, por lo general en donde se presentan sonidos

de avifauna, anfibios, insectos, sonido de los árboles y el viento. En este sentido, la valoración se da cuando existe un mayor silencio de la ciudad.

Espacios de ruido y fuentes.

Por el contrario a la categoría anteriormente descrita, se identifican como sonidos desagradables o ruidos, aquellos que son de origen antrópico de tipo mecánico, de fuentes móviles y fijas. De las móviles, el principal ruido percibido corresponde a la Ruta 160, y todo el tráfico de vehículos livianos y pesados que por allí transita, y por otro lado, el originado por el tránsito ferroviario que sigue paralela a esa vía estructurante de San Pedro de la Paz. Estos ruidos que son identificados, en muchos casos alcanzan a percibirse hasta en los lugares destacados para la escucha del paisaje sonoro natural, por lo que se genera una doble molestia, y otras veces estos ruidos son enmascarados por el fuerte viento que corre en esa zona, en ciertos horarios y épocas del año.

Por otra parte, se identifica como molesto los ruidos provenientes de las dinámicas asociadas a las 2 canchas de fútbol que se encuentran al interior del parque, en este caso corresponde a los jugadores, personas que van de público que llevan aparatos ruidosos, como parlantes o elementos para hacer barra y también los gritos y los vehículos que transitan por dentro del parque.

Foto N°16: Fuente de ruido dentro del Parque urbano Humedal Los Batros.



Fuente: elaboración propia.

"Y el ruido del fútbol es como pucha, igual yo entiendo que quizás porque hay una cancha, y ese espacio lo conoce la gente que va a la cancha más que nada, porque no hay, de todas las veces que he ido hay muy poca gente como recorriendo los laberintos de madera, y ese día en la mañana no, no andaba nadie hasta que llegaron los futbolistas a tener sus campeonatos, pero es un lugar donde, por ejemplo, en una mañana en 2 horas observamos 45 especies." (Silvia, visitante parque urbano humedal Los Batros)

"Ah, sí, siempre están ocupados por alguien, eso es fome, porque cuando están ocupadas las canchas se llena de gente y se meten con los autos para adentro. ¿Entonces está lleno de autos? Sí, aquí está. Sí, de repente te meten como un camino y quedan todos los autos por la orilla, las canchas. Y que son puros vatos los que están jugando siempre, entonces como ahh (exclamación de molestia)". (Carla, habitante Candelaria).

"O sea sí, pues sí puro se gritan se insultan y todo eso. Es que la gente no respeta mucho eso como de los sonidos, cómo hacer sus cosas, como que le interesa que para que le sirva para algo, porque cuando juegan a la pelota se gritan de todo, gritos y bombos. Pero ahí ponen música igual, hay veces que los partidos tienen música de hecho. Claro, así digo eso. Se pone gente a vender y gritan las cosas" (Camila, habitante Candelaria)

En la figura N° 11, podemos observar los lugares de escucha, las fuentes de los sonidos agradables y aquellos identificados con presencia de ruido y sus fuentes.

Figura N°11: Ubicación de lugares de escucha y ruidos.



SIMBOLOGIA	
LE-X	LUGAR DE ESCUCHA
LE-1	AVES
LE-2	ANFIBIOS
LE-3	AVIFAUNA
LE-4	AGUA
R-X	RUIDO
R-1	RUTA - 160
R-2	TRAFFICO FERROVIARIO
R-3	CONSTRUCCION PUENTE INDUSTRIAL
R-4	CANCHAS DE FUTBOL
R-5	VEHICULOS CANCHAS
VEGETACION	
ACUMULACION DE AGUA	
ESTERO	
RUTA - 160	
LINEA FERREA	
PUENTE INDUSTRIAL	



0 60 120 180 240 300 360

Fuente: elaboración propia.

B) Humedal Los Batros, sector borde San Pedro del Valle-Laguna Grande.

Importancias y ventajas de vivir cerca del Santuario.

Para las personas que residen en el sector de San Pedro de la Valle, la valoración, está asociada principalmente a 4 aspectos, uno de ellos, la posibilidad de acceder fácilmente a un espacio natural, tanto para recrearse como para compartir en familia o para contemplar la naturaleza, tal como se expresa en las siguientes citas de las personas entrevistadas.

“Entonces tienes que movilizarte, entonces ahí no, pues ahí está a tú sales de tu casa y tú puedes caminar y ya entras a generar todo esto de relajación, la contemplación, a ver algún pajarito, alguna Tagúa, entonces es enorme la diferencia” (Cristobal, habitante San Pedro del Valle).

“La ventaja, por ejemplo, es que cuando mi niño era más pequeño en un ratito estabas en un lugar de naturaleza cerca, poder caminar, andar en bicicleta, elevar volantines. Y el lado de atrás del humedal, también caminar por ahí, ehh es super agradable” (Paula, habitante de San Pedro del Valle)

El segundo aspecto destacable tiene que ver con reconocerlo como un lugar tranquilo desde el punto de vista del ambiente sonoro, al estar cercano a un ambiente natural, se genera un aislamiento de los ruidos de la ciudad creando una protección mediante los sonidos de la naturaleza o a través de un mayor silencio.

“La cercanía con la Laguna Grande. El silencio que en parte da a esta zona el humedal, es una protección hacia el ruido de la Ruta 160. Es poco ruido, o sea, por lo menos cuando vienes de acá, lo que están más allá, cercanos de la Ruta tienen más ruido. Y todavía sigue siendo tranquilo. Todavía. (Paula, habitante de San Pedro del Valle)

“...Incialmente la tranquilidad que que existía en el lugar, o sea aquí los ruidos ambientales eran prácticamente nulos. O sea, todo el fin de semana, sobre todo cuando estás acá es como despertar en la mañana y como si estuvieses solo. Prácticamente no se escuchaba el ruido de ningún tipo, o sea, ningún vehículo moviéndose fuera! (Victor, habitante de San Pedro del Valle)

Por otro lado, se reconoce un aspecto vinculado a la concientización del cuidado medio ambiental que se activó al llegar a vivir a esa urbanización, inicialmente sin saber que el lugar había sido un humedal, en la interacción con este sitio y mediante la ocupación y uso de los espacios públicos, las personas entrevistadas declaran que aprenden del ecosistema, y lo valoran viendo directamente la biodiversidad existente.

“El hecho de haberme venido a vivir aquí, cerca de la Laguna y el humedal, me hizo como ser más consciente de la problemática ambiental. Entonces, hoy día no soy activo, pero sí soy preocupado del Medioambiente y yo creo que eso es lo valorable de vivir dentro de un entorno así” (Victor, habitante de San Pedro del Valle).

“Bueno creo que igual algo muy positivo es también, yo creo que para los más chicos, y tal vez como un tema cultural, es que uno empieza a entender las dinámicas de la biota que hay, y la especies, por ejemplo, acá hay varias especies de aves y también Coipos que uno puede ver siempre que



UNIVERSIDAD
DE CONCEPCION

sales y creo que teniendo ese constante contacto, incluso hay peces, como con esas especies te va generando una cultura un poquito de aprender a valorar esas otras formas de vida que pueden estar conviviendo con uno" (Esteban, habitante de San Pedro del Valle).

Por otro lado, al vivir en las inmediaciones de este ecosistema y compartir este espacio a nivel grupal de vecindad se promueve una unión con objetivos comunes de aprendizaje y de cuidado del entorno, de esta manera se genera una noción que puede ser individual y colectiva.

“Si no existiera el humedal no habría eso, entonces se crea como ese una sinergia, digamos, de naturaleza y la comunidad. Y digamos, se empieza a generar sinergia comunitaria, creo que ese es uno de los valores que tiene el sector. Y por eso las persona les gusta vivir ahí y lo cuidan”(Cristobal, habitante de San Pedro del Valle).

Figura N° 12: Nube de Conceptos Importancia de vivir cerca del Santuario.



Fuente: Elaboración propia, mediante ATLA ti, versión 9.2 2024

Conexión con la naturaleza:

En relación a establecer una conexión o acercamiento a la naturaleza, en este sector se distinguen diferentes formas que las personas señalan utilizar o buscan para acercarse al espacio natural, que en este sector puede ser la Laguna Grande o el humedal los Batros, y que se asocia a la contemplación mediante el uso de los sentidos, en una disposición contemplativa, mediante la observación, la escucha y el contacto.

“el hecho de pisar pastos de ver verde y sentarte en el pasto y contemplar, ver las taguas o bueno, antes bien un poco más de agua, habían coipos, pero siempre de ir buscando que hayan o un pajarito, te fijas o un 7 colores, entonces te saca de la parte como urbana, de tu pega y todo. Entonces tú si estás caminando y ves te quedas ahí mirando te permite sacarte un poquito de y conectarte con la naturaleza (Cristobal, habitante de San Pedro del Valle).

Es importante mencionar que lo expresado por los entrevistados se asocia también a la escucha-silencio que se da en la naturaleza y al espacio de desconexión con lo urbano que a su vez representa la vida cotidiana con sus pesares.

DE CONCEPCIÓN
“estar ahí presente, pero estar lo suficientemente tranquila, en silencio, concentrada para que un ave se acerque, porque tú estás como, no eres parte del ecosistema, pero estás como integrandote de manera no tan invasiva. Yo lo siento, como así de: oh esa ave me vio, yo estoy como escondida, me vio, pero aún así se acercó, por ejemplo, no le importó que yo estuviera ahí, ahí uno siente que está conectando, yo lo veo de esa forma por lo menos” (Carolina, visitante humedal Los Batros)

“Busco un momento en el día donde salgo afuera porque como estoy aquí, yo salgo de la casa, salgo, bueno, salgo de la casa de la puerta de la casa, en la tardes y ya es tarde y noche, salgo fuera y me pongo a escuchar” (Victor, habitante de San Pedro del Valle).

Importancia de escuchar la Naturaleza.

En esta variable sobre la escucha de la naturaleza, en este caso en el Santuario de la Naturaleza Laguna Grande-Humedal Los Batros, en el discurso de los entrevistados destaca sobre manera, como podemos apreciar en la nube de conceptos de la figura xxx, el efecto y lo asociado de escuchar el sonido de la naturaleza con la sensación de tranquilidad y paz.

Figura 13: Nube de Conceptos: importancia de Escuchar la Naturaleza



Fuente: Elaboración propia, mediante ATLA ti, versión 9.2 2024.

“Porque es sonido que provenga de la naturaleza, hace agua, viento o lo producido por los animales, te genera más tranquilidad y paz” (Eliana, habitante de San Pedro del Valle)

“Los sonidos de pájaros, los sonidos de la ranitas, grillitos parece que son, uno siente al tiro esa tranquilidad cuando está al ladito”.(Paula, habitante de San Pedro del Valle).

En este sentido, para las personas entrevistadas la escucha de la naturaleza es un generador de bienestar, vinculado por un lado a la mejora que otorga en la salud mental, en la disminución del estrés, se ve comparado con un ejercicio de meditación y por otra parte como con la capacidad de generar cambios químicos positivos en el organismo, vinculados a la calma.

“entonces uno realmente se concentra y te olvidas del resto, estás demasiado, demasiado concentrado en lo que estás escuchando, lo que estás viendo, entonces, simplemente ahí es como esto de mindfulness” (Carolina, visitante de Humedal Los Batros).

"Nosotros vivíamos como siempre, estamos tirando como cortisol, por todo que el estrés, el taco, el ruido y el cortisol lo tenemos por las nubes y hace que en el fondo andemos en otra frecuencia con el cortisol más elevado. Cuando tú llegas y sientes o escuchas la naturaleza te empiezas a generar, a nivel cerebral, no sé qué, pero te empieza como a regular" (Cristobal, habitante de San Pedro del Valle)

Por otra parte, un punto muy interesante expresado es que el opuesto a esta tranquilidad de la naturaleza está en la ciudad y sus manifestaciones o indicadores, como el ruido y la falta de silencio. También se destaca como uno de los efectos, una recarga de energía posterior al contacto mediante la escucha.

"Te da tranquilidad, no sé. Bueno sientes que estás respirando mejor, te relaja. Pero eso me da tranquilidad, no sé puh, dormir bien y saber que puedes salir a caminar e irte a escuchar a los pajaritos y todo, te relajas, te hace sentirte bien. Yo lo necesito, o sea. Yo no soy mucho de, me doy cuenta que no puedo vivir cerca de una ciudad con los ruidos" (Paula, habitante de San Pedro del Valle)

Una de las puntos es la sanidad mental, que permite, porque todo lo que es ruido, vives en un mundo de ruido, entonces te permite, de alguna forma descansar, no sé qué área cerebral, pero te permite como recargarte. Yo creo que eso es lo fundamental, en cuanto los sonidos, porque, como son sonidos naturales, son como armónicos, no sé cómo llamarlo, pero no te producen estrés, te recargan como de energía positiva. (Cristobal, habitante de San Pedro del Valle).

"Genera como paz, tranquilidad, relajo, bajar revoluciones, renovar energías también. Te devuelve bien las ganas de seguir al otro día, sobre todo, cuando yo salgo, como digo en la noche afuera y ahí me pongo a escuchar. Estoy un rato, y eso te vuelve la vitalidad también" (Victor, habitante de San Pedro del Valle)



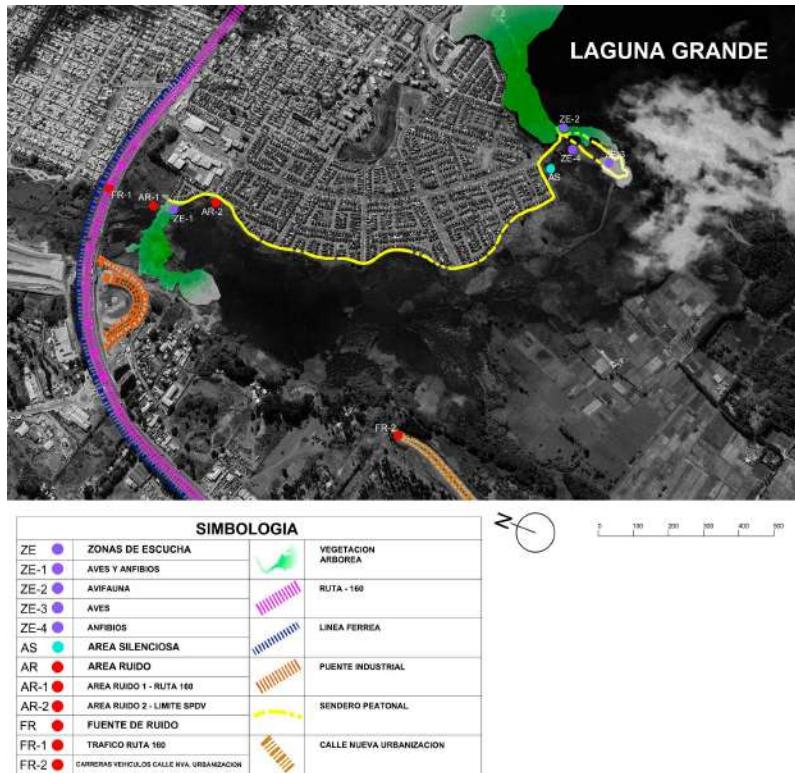
UNIVERSIDAD
DE CONCEPCIÓN

Zonas de escucha.

Magíster en Procesos Urbanos Sostenibles
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Geografía
Universidad de Concepción



Figura 14: Ubicación zonas de escucha, silencio y ruido.



Fuente: elaboración propia, imagen Google Earth

Para este Sector, las personas entrevistadas identificaron 2 zonas en las cuáles perciben que se escucha mejor la naturaleza, asociándolo también a mayor presencia de sonidos de aves, anfibios, sonidos del movimiento de los árboles, y del roce del viento con los pajonales que conforma el humedal. Las zonas identificadas se encuentran a los extremos de este sector, uno de ellos es el más cercano a la Ruta 160, donde existe una mayor concentración de agua y árboles, el otro hace referencia al primer tramo entre la Laguna Grande y el humedal Los Batros.

“Respecto a los espacios donde podía escuchar en la parte del principio, después del colegio donde más escuchamos aves, y comparado esa parte con el parque los Batros, obviamente es mucho más silenciosa la zona de San Pedro del Valle.” (Carolina, visitante de Humedal Los Batros).

Hay otras partes que en el fondo tú tienes que irte como cerca de donde hayan pajonales, donde está el 7 Colores, con el ejemplo por detrás de de cómo se llama de Argentina al final. Esto es pajonal y tú puedes ver y escuchar todo tema de los pajaritos. (Cristobal, habitante de San Pedro del Valle).

Sí obviamente sí por ejemplo, te acercas a la orilla del humedal, a esa calle, por ejemplo, a esa calle que está por detrás de todos los condominios tu vas a escuchar con más cercanía el sonido, por ejemplo no sé de las ranitas, que son como menos perceptibles dentro del sector de las casas. Como

a lo largo de toda la senda tú escuchas ese sonido, por ejemplo, el de los de las ranitas en tarde.
(Victor, habitante de San Pedro del Valle).

Sonidos agradables.

Para los entrevistados la escucha de sonidos agradables proviene de las especies que habitan tanto en la Laguna Grande como el humedal, destacando aves, aves acuáticas, anfibios insectos como los grillos y la vegetación que se mueve por efecto del viento. Las personas también pueden reconocer momentos del día en donde se producen las vocalizaciones de las especies así como el factor de estacionalidad en el año.

“Mira en realidad lo que bueno, todo lo que es ranita, cierto eso, Todo lo que es ranita y aves acuáticas también. Y lo otro increíble es el tema del mismo sonido de los pajonales, te fijas, entonces, cuando hay viento tiene un cierto sonido que es como bien relajante”.(Cristobal, habitante de San Pedro del Valle).

“A ver, del humedal, nosotros tenemos el ruido propio del pasto que se hace porque hay un ruido, un ruido, no, no es ruido, es un sonido suave permanente, especialmente cuando hay brisa. De los animales vivientes están las las ranas, que son unas ranitas chicas que la primera vez que yo levanté una piedra saltaron dos cosas, casi me morí” (Eliana, habitante de San Pedro del Valle)

Sí en la noche, como es tranquilo y si tú sales a caminar durante las noches buenas, se escucha más pajarito o se escuchan el sonido de los grillos en el humedal o las ranas. (Paula, habitante de San Pedro del Valle)

Ruido, zonas y fuentes.

Con respecto a la percepción del ruido, se identifica como zona ruidosa, el área que esté más cercana a la Ruta 160, vía estructurante donde se genera un alto tráfico de vehículos menores, pesados, transporte público ferroviario y de buses urbanos e interurbanos, que además de conectar a la misma comuna de San Pedro de la Paz, es la vía de tránsito con las comunas al sur y las correspondientes a la provincia de Arauco.

“Bueno para el lado de Pedro Aguirre Cerda y Ruta 160 por dónde está el Líder, obviamente ahí hay mucho más ruido” (Paula, habitante de San Pedro del Valle).

“Y yo creo que el ruido principal que hay viene de la ruta 160, porque tú la alcanzas a ver parándote ahí. Ves todos los autos, entonces yo creo que por ahí hay una mayor emisión de ruido que en el mismo barrio”. (Esteban, habitante de San Pedro del Valle).

Esta vía estructurante fragmenta al humedal Los Batros en su flujo hacia el río Bío-Bío, y a medida que la comuna ha tenido un mayor crecimiento en su población y de proyectos inmobiliarios, en la RUTA 160 se ha intensificado su uso, generando grandes congestiones durante la mayor parte del día, pero con picos durante la mañana y la tarde, obedeciendo a la dinámica de jornadas laborales y escolares.

“Probablemente mientras más cercano a lo que es la Laguna, hay el menor ruido de la ruta 160, que es la que podría interferir en una audición más adecuada del ambiente, porque claramente entre

el tren, las ambulancias, los bomberos, los choques y los gallos te hacen carrera, mientras más alejado de ese factor acústico, yo creo que eso podría escuchar más". (Eliana, habitante de San Pedro del Valle)

"El aumento de los ruidos, o sea eso, es super perceptible hoy en día. La mayor cantidad de vehículos que hay que circulan también son aspectos complejos que se han ido, digamos, han ido aumentando. A lo mejor no sé si serán, no sé si llamarlos negativos, pero sí te producen un efecto adverso a una tranquilidad" (Víctor, habitante de San Pedro del Valle).

Figura 15: Nube de Conceptos: fuentes emisoras de ruido



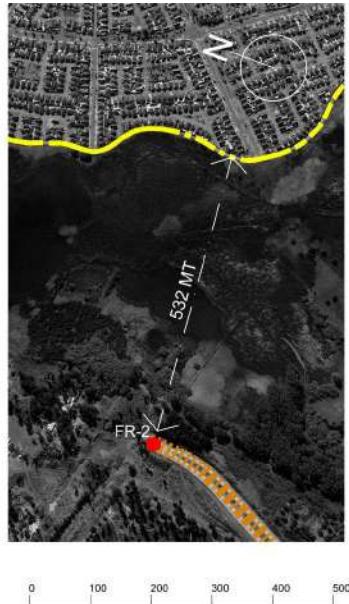
Fuente: Elaboración propia, mediante ATLA ti, versión 9.2 2024.

Con respecto a las fuentes emisoras de ruido, además del ruido habitual del tráfico mencionado, los habitantes de San Pedro del Valle entrevistados, coinciden en reconocer ruidos nocturnos a de carreras de autos y motos que provienen desde sectores del otro borde del humedal Los Batros, que corresponden a nuevas urbanizaciones, aparentemente distantes, ya que para llegar hasta allá se debe salir a la Ruta 160 y tomar la dirección hacia Coronel, pero como muestra la figura 16, 500 metros lineales de humedal separan las viviendas de esta calle nueva en donde se realizan carreras clandestinas.

"Siempre muy seguido, muy seguido, se escuchan ruidos fuertes de carreras de autos. ¿Me pregunto cómo lo hacen? Me imagino que a esa hora está un poco vacío, debe ser super peligroso y se escucha super fuerte". (Esteban, habitante de San Pedro del Valle).

"Parece que no es la ruta 160 la que ocupan, es esa ruta de ahí detrás de su condominio. Que hay unos ruidos de carrera espantosos. Imagínate cuando viene el viento del sur, nosotros escuchamos las vacas y el burro y claramente escuchamos también ese ruido, cuando estos gallos vienen con sus auto arreglados a hacer carreras" (Cristóbal, habitante de San Pedro del Valle).

Figura 16: Ubicación fuente de Ruido



0 100 200 300 400 500

SIMBOLOGIA		
FR-2	CARRERAS VEHICULOS CALLE NVA. URBANIZACION	SENDERO PEATONAL
		CALLE NUEVA URBANIZACION

Fuente: elaboración propia, imagen Google Earth

Figura 17: Área silenciosa y zonas de escucha



Fuente: elaboración propia, imagen Google Earth

Dentro de las características, otro aspecto interesante es que en este sector del humedal, pero cercano a la Laguna Grande, las personas le atribuyen la especial condición de que se percibe menos ruido, se reconocen áreas más silenciosas donde existe menor presencia de personas, o en general fuentes antrópicas de ruido

“Pero a mí lo que me gusta es donde parte el humedal, pero más cercana a la Laguna Grande, ahí bien donde está es el vacío que se produce ahí. Ese todas estás marcando ese dónde están las últimas casas y antes que llegar a la Laguna ahí hay un espacio muy bonito. Y ahí no hay mucho ruido, se escucha” (Paula, habitante de San Pedro del Valle)

“por ejemplo, yo estoy hablando, y yo sé que hay atrás, hay vehículos y todo, pero yo no siento ni bocina ni niuna cosa, absolutamente nada. Mientras más interno hacia la cercana a la Laguna, hay más silencio. No sé si eso afectará claramente, tiene que afectar al medio ambiente citadino se podría decir del de cada una de las personas” (Eliana, habitante de San Pedro del Valle).

Se suma entonces a la valoración de la escucha, y las zonas identificadas como más propicio para ello, la posibilidad de disfrute de esta especie de silencio ambiental, a pesar de estar en un medio urbano, el entorno natural provee esa característica valorada.

“Es raro, nunca me había fijado, pero además de los sonidos que te entrega el humedal también te entrega silencios, que también son interesantes en una parte urbana. Creo que. realmente es un silencio bien profundo con aves que se podrían escuchar a veces y que en ese mismo silencio te permite escucharlas las aves” (Esteban, habitante de San Pedro del Valle)

7.2 RESULTADOS OBJETIVO ESPECÍFICO 2.

El segundo objetivo busca caracterizar el paisaje sonoro de los lugares de escucha identificados, describiendo niveles, fuentes o componentes sonoros del entorno natural y no natural, de estos lugares seleccionados en el humedal Los Batros- Laguna Grande.

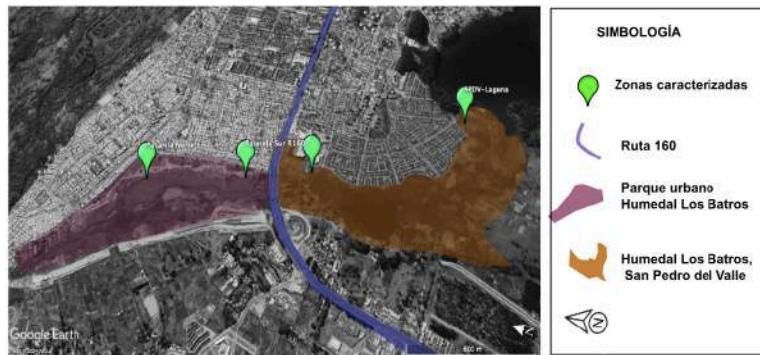
Para desarrollar este objetivo específico debemos tener en cuenta que cada sonido vocal tiene características físicas que pueden ser relacionadas con evaluaciones perceptivas de ese sonido. La frecuencia corresponde al tono percibido que puede ser agudo o grave, lo que se refleja en la cantidad de Hertz que posea el sonido, donde frecuencias altas se consideran tonos agudos y bajas tonos graves. Por otra parte, el nivel de sonido (medido en decibelios, dB), corresponde al volumen, independiente de sus frecuencias. Estas características las veremos a continuación en gráficos de perfiles de nivel (decibeles) y gráfico de espectrograma donde se plasma el tiempo en el eje horizontal, y las frecuencias (hz) en el eje vertical, se visualizan figuras de patrones de diferentes colores de acuerdo a la intensidad con la que se produce el sonido (Ocaña et al, 2023).

Para el desarrollo de este objetivo se consideraron 4 zonas que fueron identificadas previamente por las personas entrevistadas, como puntos importantes de escucha, por la presencia de fauna, o por ser zonas tranquilas desde el aspecto sonoro. Estos espacios, además, tanto en el Parque Urbano Los Batros, como en el sector del borde de San Pedro del Valle, entre la Laguna Grande y la Ruta 160, en algunas ocasiones, paradójicamente coinciden con lugares en donde las fuentes de ruido identificadas están más cercanas.

En total son 4 lugares seleccionados, 2 en el sector del Parque Humedal Los Batros y 2 en el humedal Los Batros por el borde de San Pedro del Valle como se ve en la figura 18 Los registros de audio y mediciones con sonómetro se realizaron en los meses de septiembre, octubre y noviembre de 2023 y en septiembre y octubre de 2024, todas las fechas correspondientes a la estación de primavera donde la actividad de diferentes especies aumenta por su ciclo de reproducción y además porque los caudales de las aguas permanecen más altos posterior a la temporada de lluvias, o aún se presentan lluvias en la zona.

En cada descripción de los 4 lugares encontrará un link donde podrá escuchar audios registrados y las especies identificadas. Se recomienda escuchar con audífonos.

Figura 18: ubicación zonas de escucha caracterizadas.



Fuente: Elaboración propia con Google Earth

Estos espacios identificados, son caracterizados y descritos desde dos aristas para este objetivo, uno desde el punto de vista acústico cuantitativo, mediante la medición de niveles, y su representación gráfica mediante un Espectrograma, y por otra partes, desde un punto cualitativo que identifica las especies que se pueden escuchar en esos lugares. Se describen a continuación

a)Sector Parque Urbano Los Batros.

La primera zona a caracterizar, denominada (PLB R-160) del parque urbano es donde el humedal está más cercano a la Ruta 160 y a la vía férrea, ambos con alto tráfico y generadores de ruido, entre este sector del humedal y la ruta no existen viviendas.

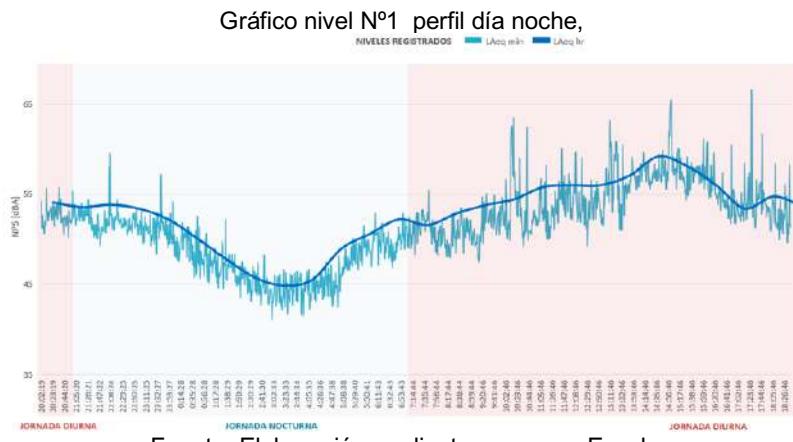
Figura 19: ubicación zona caracterizada, PLB R-160



Fuente: elaboración propia.

Al observar el gráfico de nivel n°1, en el perfil día- noche generado, mediante la medición realizada con un sonómetro en ese periodo de tiempo, el principal componente sonoro corresponde al ruido de tránsito vehicular proveniente de la Ruta 160. La curva que se presenta en azul grueso es del Nivel Equivalente promedio Hora (L_{Aeq} hr) y es comandada por el flujo vehicular.

Durante la jornada nocturna, el nivel decae desde 54 dBA a valores de 45 dBA entre 2 y 4 AM. Luego, los niveles sonoros se incrementan conforme se incrementa el flujo vehicular, desde las 5 AM, hasta alcanzar niveles sobre 55 dBA durante la tarde. La curva más delgada del gráfico, representa el Nivel Equivalente promedio Minutal (L_{Aeq min}), permite incrementar la resolución del comportamiento de los sonidos, observándose peaks generalmente asociados a cantos cercanos de aves, ranas y viento.

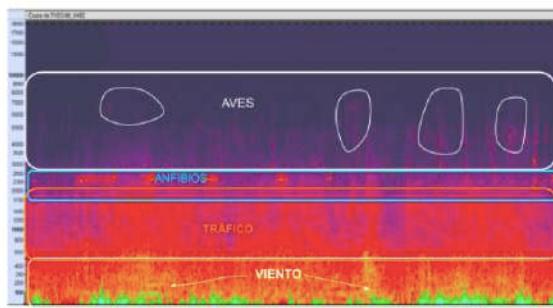


Fuente: Elaboración mediante programa Excel.

Con respecto a los elementos sonoros presentes, el siguiente spectrograma muestra el viento en la parte inferior con la frecuencia de menos Hertz, bajo los 100 y hasta los 400 aproximadamente, luego de manera constante se aprecia todo el ruido del tráfico, alcanzado hasta más de los 2000 hz.

En cuanto al comportamiento de la biota, se aprecia la presencia de anfibios de manera permanente en el spectrograma del audio analizado, entre los 2000 y 2500 hz, lo que concuerda con el resultado de la identificación de los especialistas. Por otra parte, el entorno sonoro de frecuencia más alta está compuesto por vocalización de diferentes aves, con distinto rango en la frecuencia y energía, mostrando una alta y diversa actividad.

Figura 20 Espectrograma zona PLB R-160



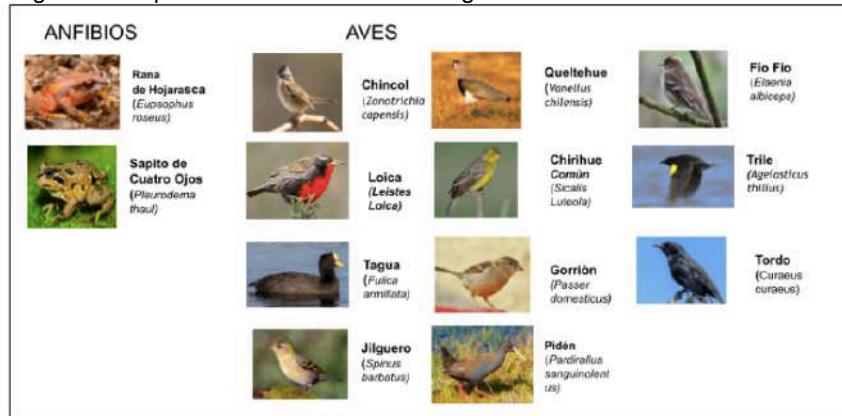
Fuente: elaboración propia mediante programa Audacity.

Especies Identificadas.

Tal como se refleja en el spectrograma, existe una alta actividad de anfibios, identificándose 2 especies, *Eupsophus roseus* o Rana de Hojarasca, y *Plerodema Thaul* o sapito de Cuatro Ojos, ambas especies se encuentran en su época reproductiva desde el mes de septiembre, coincidente con los meses que fueron registrados. En cuanto a las aves, de igual modo, la escucha de los registros de audio por parte de los especialistas identifica, al menos 11 tipos, como se ve en la



Figura 21: especies identificadas en los registros de audio de la zona PLB R-160



Fuente: elaboración propia, imágenes de eBird y de iNaturalist

Para escuchar las especies registradas, pinche este link:

https://soundcloud.com/rocio-celeste-alegria-altamirano/parque-los-batros-plb-r-160?si=ebb9c4ecaf074a828bbff0d796175e76&utm_source=clipboard&utm_medium=text&utm_campaign=social_sharing

Zona Parque Los Batros - canchas (PLB C)

En esta zona denominada PLB-C, (figura 22) parte del sector Parque Urbano Los Batros del área de estudio, se realizó una medición de la presión sonora mediante un sonómetro, durante 24 horas, pudiendo generar un perfil de ese periodo.

Figura 22: ubicación zona caracterizada, PLBC



Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a esta medición, y tal como se muestra en la curva que se presenta en verde oscuro, correspondiente al Nivel Equivalente promedio Hora (L_{Aeq hr}), el principal componente sonoro al inicio de la muestra, corresponde a vientos de alta intensidad que generan niveles entre 50 y 60 dBA. Desde las 23:30 hrs el viento decae, al igual que el nivel sonoro, lo que sumado a la reducción del tránsito vehicular genera una reducción en el nivel sonoro a valores bajo 45 dBA, entre las 2 y 5 am, en la jornada nocturna. Luego el nivel vuelve a incrementarse entre 45 y 50 dBA, coincidente con el



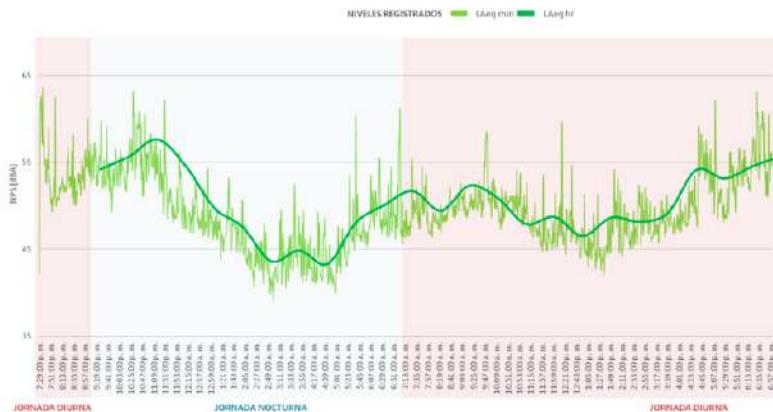
UNIVERSIDAD
DE CONCEPCIÓN

Magíster en Procesos Urbanos Sostenibles
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Geografía
Universidad de Concepción



horario en que se reinicia el flujo vehicular por la Ruta 160, este nivel se mantiene por sobre los 45 dBA y supera los 55 cercano a las 19 horas, cuando el tráfico vial en la ruta tiene mayor intensidad

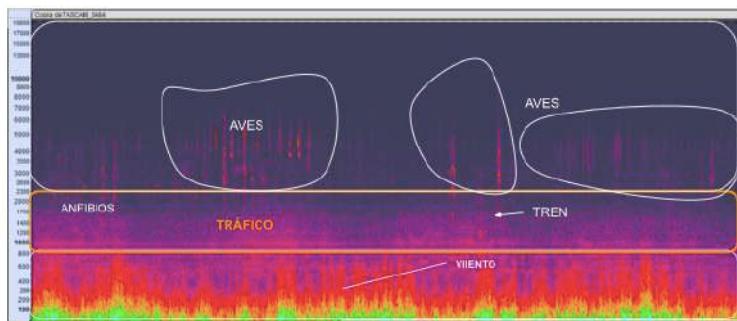
Gráfico nivel N° 2, perfil día noche 24 Horas.



Fuente: Elaboración mediante programa Excel.

Con respecto a los componentes sonoros de este entorno, en el espectrograma se plasma la presencia de viento entre los 100 y 600 HZ, el tráfico hasta los 1700 hz aproximadamente, en particular se registra además el claxon del tren o Biotren que circula por la vía férrea ubicada paralela al la Ruta 160. Se presenta la presencia de anfibios y con mucha actividad y diversidad de aves, que dejan diversos tipos de huella en el espectrograma, de acuerdo a lo más agudo o grave de sus vocalizaciones.

Figura 23: Espectrograma zona PLB -C.



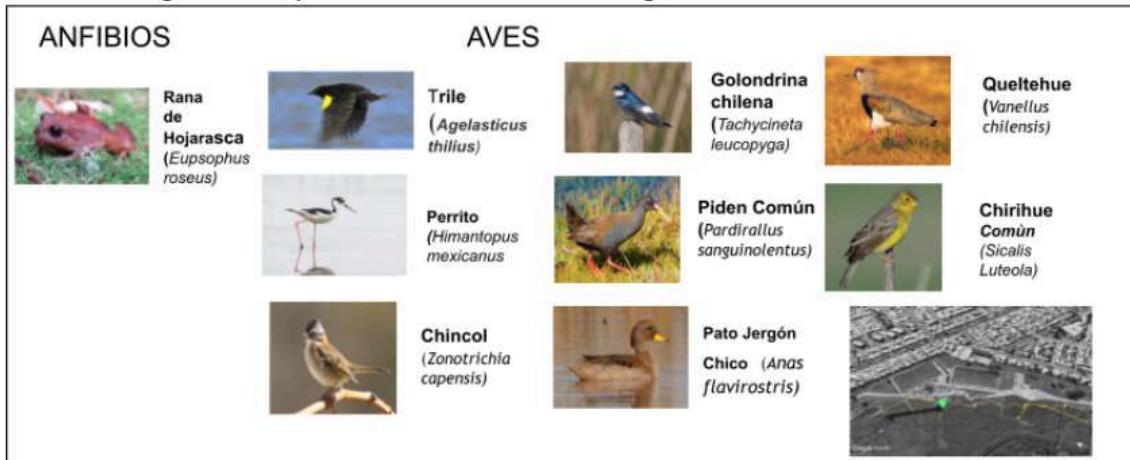
Fuente: elaboración propia mediante programa Audacity.

Especies identificadas.

La distribución en diferentes frecuencias, así como las diferentes formas que se expresan en el espectrograma de la vocalización de las aves, coincide con lo identificado por un especialista en aves, ornitólogo, que a partir del registro de audio realizado en este sector identificó 8 especies de aves, asimismo el especialista en anfibios identificó un coro de *Eupsophus roseus*, o Rana de Hojarasca.

Para escucha el audio con las especies registradas, visite este enlace: https://soundcloud.com/ocio-celeste-alegria-altamirano/parque-humedal-los-batros-plb-c?si=ac3b0875f9924a8bb4361e3df9da8012&utm_source=clipboard&utm_medium=text&utm_campaign=social_sharing

Figura 24: especies identificadas en los registros de audio de la zona PLB-C.



Fuente: elaboración propia, imágenes de iNaturalist.

b) Sector Laguna Grande humedal Los Batros -San Pedro del Valle.

Como ya se mencionó se escogieron dos zonas, en las cuáles se realizaron registros acústicos, mediciones de nivel mediante un sonómetro y registro de audio. Las mediciones de sonómetro se realizaron en octubre y noviembre de 2023 con una duración de 30 horas. Los registros de audio se realizaron en los mismos meses, sumando grabaciones de audio en septiembre de 2024.

Figura 25: ubicación zona caracterizada, SPDV R-160

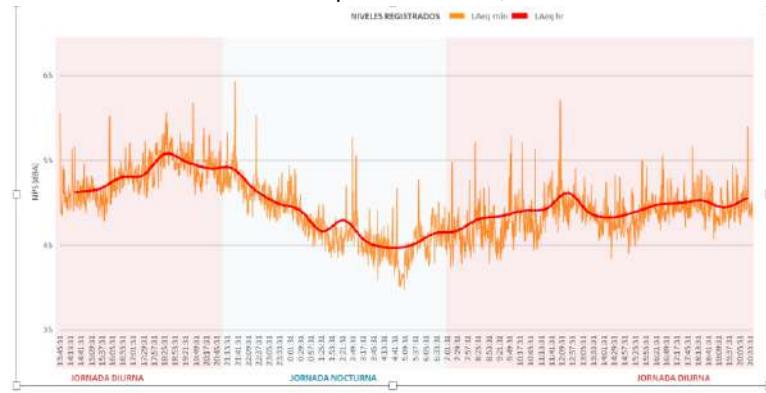


Fuente: elaboración propia.

Para esta zona, los niveles registrados mediante sonómetro permiten establecer un perfil día-noche

con una duración de 30 horas, donde el principal componente sonoro corresponde al ruido de tránsito vehicular proveniente de la Ruta 160. La curva que se presenta en rojo es del Nivel Equivalente promedio Hora (L_{Aeq hr}) y es comandada por el flujo vehicular, observando un peak a las 18 horas de la primera jornada diurna. Luego, los niveles sonoros decaen conforme se reduce el flujo vehicular, hasta los valores más bajos, entre 3 y 6 AM, donde el nivel se reduce bajo 45 dBA (nivel recomendado por la OMS para horario nocturno en zonas residenciales).

Gráfico nivel N° 3 perfil día noche, de 30 horas.



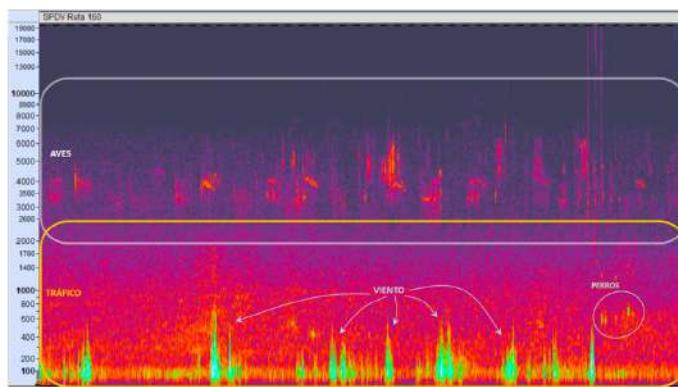
Fuente: Elaboración mediante programa Excel.

Continuando con el gráfico, la curva más delgada del gráfico, en ocre, representa el Nivel Equivalente promedio Minutal (L_{Aeq min}), permite incrementar la resolución del comportamiento de los sonidos, observándose peaks de gran magnitud, generalmente asociados a cantos cercanos de aves. La jornada diurna presenta componentes sonoros silvestres, como canto de aves, el sonido del follaje de los árboles y el viento, acompañados por el sonido continuo del tránsito vehicular de la Ruta 160.

La imagen siguiente es un spectrograma que muestra la presencia y distribución frecuencial, de los distintos elementos sonoros: Entre los 100 y 800 Hertz, se plasma el sonido del viento, el ruido del tráfico se despliega entre los 100 y 2000 hz. Por otro lado, se evidencia la presencia de ladridos de perros que pertenecen al entorno de viviendas plasmados en los 800hz.

También en baja frecuencia se ubican anfibios, en este lugar se detectaron croar de rana chilena (Figura N°27). Y entre los 2000 y 10000, se registra el trinar de diferentes aves.

Figura 26 Espectrograma zona SPDV R-160

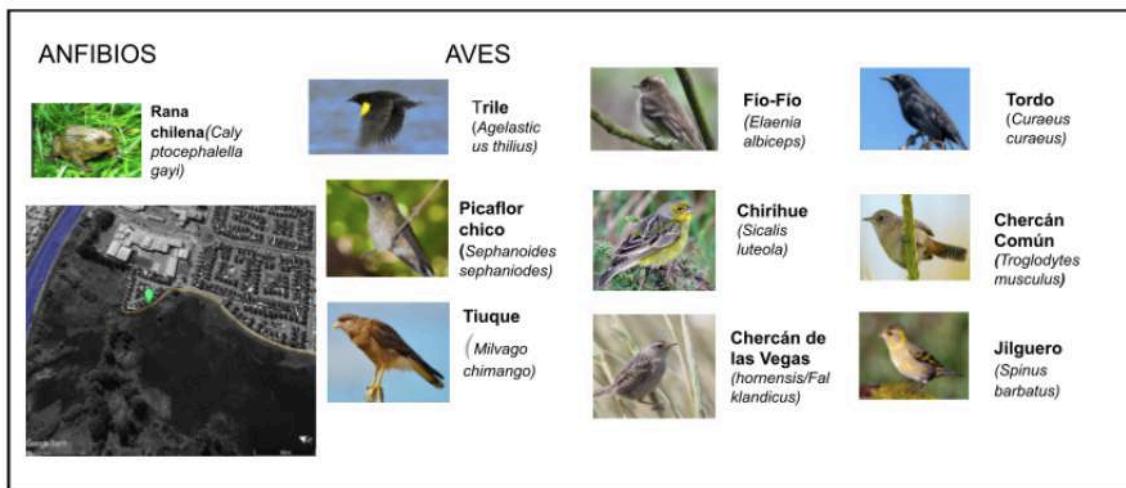


Fuente: elaboración propia mediante programa Audacity.

Especies identificadas.

Coincidente con lo que nos demuestra el espectrograma, los especialistas herpetólogo y ornitólogo al escuchar los registros de las grabaciones del paisaje sonoro, en este sector, pudieron identificar tanto una especie de anfibios como 3 de aves.

Figura 27: Especies identificadas en los registros de audio zona SPDV-R160



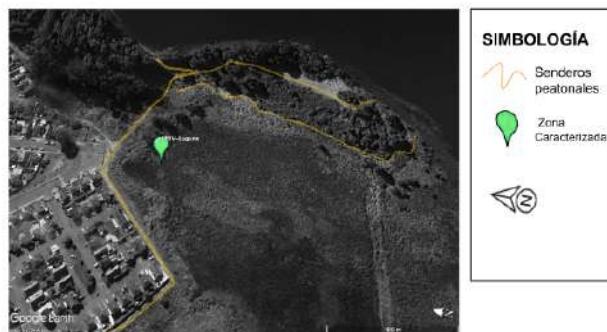
Fuente: elaboración propia, imágenes de iNaturalist.

Para escuchar el audio y las especies registradas, visite este link:

https://soundcloud.com/rocio-celeste-alegria-altamirano/0b208e32-5c18-454e-8f13-01adaed18121?si=f1393033905148fea3a60ce9df61a6e&utm_source=clipboard&utm_medium=text&utm_campaign=social_sharing

Zona SPDV-LG:

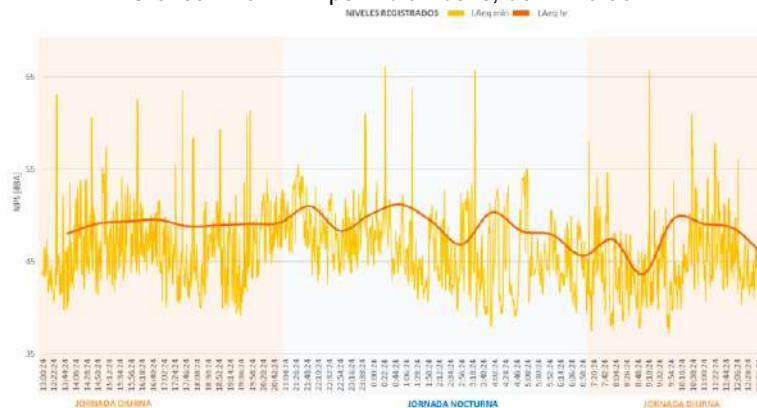
Figura 28: ubicación zonas caracterizada SPDV -LG



Fuente: elaboración propia.

Para la zona denominada San Pedro del Valle- Laguna (SPDV-LG), que se encuentra entre el límite de la Laguna Grande, el desagüe del humedal, el inicio del humedal Los Batros y el comienzo de la urbanización de San Pedro del Valle, de acuerdo a los niveles registrados se realiza un perfil día - noche de duración 24 horas, se observa una curva del LAeq hora muy distinta, sin peaks ni valles asociados a día y noche, sino que un comportamiento fluctuante en el tiempo. Una mayor resolución se observa con la curva del LAeq min, donde se aprecia que por mucho tiempo los niveles sonoros decaen bajo los 45 dBA, tanto de día como de noche. A su vez, presenta alta presencia de peaks, asociados principalmente a aves y ráfagas de viento.

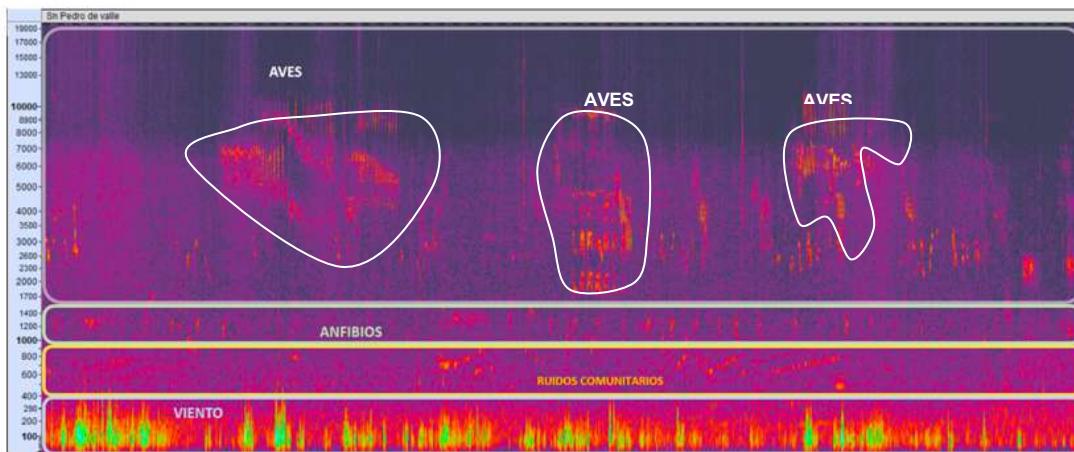
Gráfico nivel N° 4 perfil día noche, de 24 horas.



Fuente: Elaboración mediante programa Excel.

Otros elementos sonoros se registran en el sector , como muestra el siguiente espectrograma:

Figura 29 Espectrograma zona SPDV-LG



Fuente: elaboración propia mediante programa Audacity.

Entre la frecuencia de los 400 y 100 Hertz se distinguen rafagas de viento, entre los 400 y 800 Hz se visualiza la presencia de ruidos comunitarios, correspondiente a las actividades realizadas en las viviendas contiguas a la senda peatonal y que rodean al humedal Los Batros.

Luego podemos evidenciar el ambiente sonoro de la biota, entre los 1.000 y 1.400 Hz se marca la presencia del croar de anfibios, y entre las frecuencias más altas, entre los 1.700 y 18.000 Hz el espectrograma nos muestra la vocalización de aves de manera permanente.

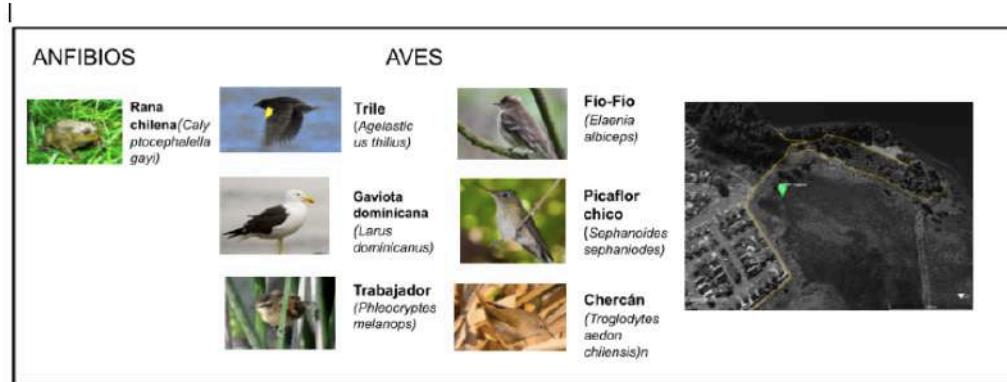
Especies identificadas:

Coincidente con lo que nos demuestra el espectrograma, los especialistas herpetólogo y ornitólogo al escuchar los registros de las grabaciones del paisaje sonoro, en este sector, pudieron identificar tanto anfibios como aves, distinguiendo 6 especies de aves, y un grupo de anfibios de *Calyptocephalella gayi* o Rana Chilena.

Para escuchar el audio y las especies registradas, visite este link:

https://soundcloud.com/rocio-celeste-alegria-altamirano/spdv-r-160?si=b0a1487f07734406bc6791e90ef22f5b&utm_source=clipboard&utm_medium=text&utm_campaign=social_sharing

Figura 30: especies identificadas en los registros de audio de la zona SPDV-LG.



Fuente: elaboración propia.

En la figura 31, podemos apreciar los 4 gráficos de nivel y los 4 espectrograma de cada zona caracterizada, y en el caso del perfil del nivel de la zona SPDV- LG, vemos que el comportamiento de nivel que no tiene mayor similitud con los otros.

Los otros 3 gráficos de nivel (LB R-160, LB-C, Y SPDV-R-160), muestran estar muy influenciados por la dinámica del tráfico de la Ruta 160, con un comportamiento de alza en los horarios de alto tránsito y fluctuación a la baja en las jornadas nocturnas y nuevamente un alza de los decibeles por la mañana, lo que se alinea con el entorno urbano por el que el que se encuentra rodeado el humedal Los Batros. El nivel de este ruido es permanente lo que transforma en un ruido de fondo que aunque queramos no prestarle atención y nos concentremos en la fauna, ese ruido de tráfico siempre está presente, en ocasiones puede enmascararse con el viento. Entonces en esos 3 gráficos vemos un perfil que obedece a un ciclo de origen antrópico y no al de la naturaleza, pese a estar en un humedal.

En el caso de la zona SPDV-LG más cercana a laguna, en el gráfico de nivel se pueden observar niveles que no se ve de cíclico, sino más bien a un perfil comandado por el viento y justamente esta es la zona que fue identificada por las personas entrevistadas como un área mayormente silenciosa.

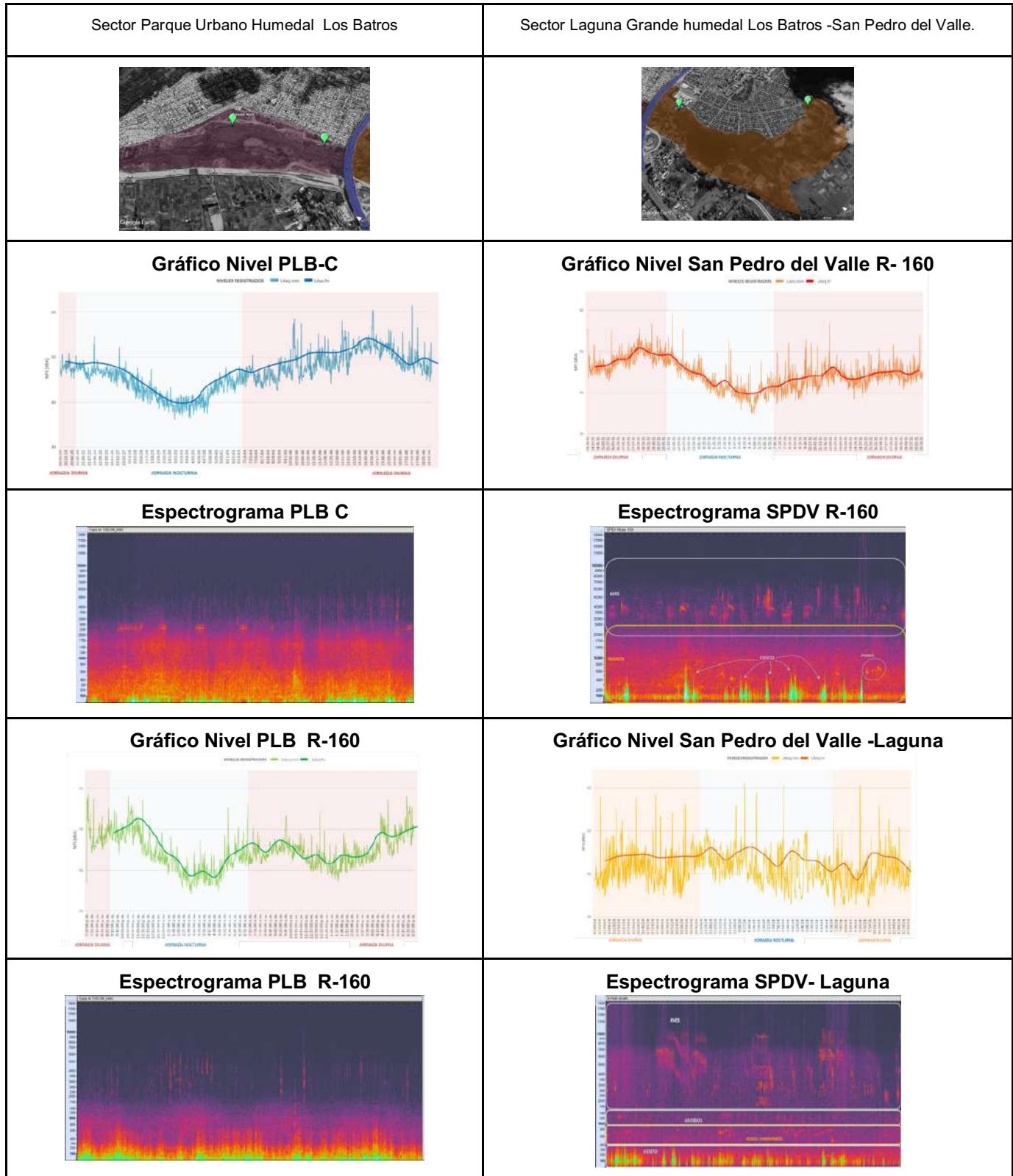


UNIVERSIDAD
DE CONCEPCIÓN

Magíster en Procesos Urbanos Sostenibles
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Geografía
Universidad de Concepción



Figura 31: Conjunto de gráficos y espectrogramas del humedal Los Batros ambos sectores.



7.3 RESULTADOS OBJETIVO 3, PROPUESTA.

En esta sección se desarrolla el tercer objetivo, que consiste en proponer lineamientos para el diseño urbano sostenible, que permitan resguardar el ecosistema generador de paisaje sonoro natural, así como las zonas de escucha, en áreas del Santuario Laguna Grande-Humedal Los Batros, contribuyendo a la puesta en valor del servicio ecosistémico cultural.

La contribución que se busca realizar, como ya se explicó anteriormente, tiene relación con otorgar un espacio relevante a la dimensión sonora en áreas naturales, en este caso a un ecosistema compuesto por un cuerpo de agua (laguna) y un humedal, que recientemente además fueron reconocidos como Santuario de la Naturaleza. Lo anterior, considerando que esta dimensión audible es reflejo de la biodiversidad que la compone y que además, este conjunto de sonidos naturales percibidos (paisaje sonoro) trae beneficios a la vida actual de las ciudades en medio del crecimiento urbano.

Las propuestas que se presentan se plantean, considerando los resultados de los objetivos 1 y 2 y sus respectivas variables antes presentadas. En las propuestas se consideran criterios tanto para integrar en el diseño urbano como en la gestión sostenible de estos lugares de alto valor natural.

En las siguientes tablas de la Nº 3, a la Nº 6 y figuras Nº 32 y 33, se presentan estrategias (E) considerada la perspectiva y el aspecto principal que se busca lograr, los lineamientos (L) que señalan que aspectos de esa estrategia se está considerando y los proyectos (P) o imagen objetivo con lo que se busca concretar.

E	Estrategia
L	Lineamiento
P	Proyecto

Lo anterior se presenta por separado de acuerdo a los objetivos y a los sectores incluidos en este estudio, que son el parque urbano Humedal Los Batros y la el sector del humedal Los Batros, desde la Laguna Grande, por el borde de la urbanización de San Pedro del Valle.

La información se presenta de manera vertical para cada variable, en orden descendente la estrategia, seguida de uno o más lineamientos y de uno o más proyectos.

Tabla N° 3 : propuestas para resultados Objetivo 1 Parque Urbano Los Batros.

PARQUE URBANO HUMEDAL LOS BATROS	Objetivo 1.											
	E/L/P	Importancia de vivir cerca de la naturaleza	E/L/P	Lugares de mayor escucha fauna/Sonidos agradables	E/L/P	Relevancia de escuchar la Naturaleza	E/L/P	Zonas silenciosas	E/L/P	Zonas ruidosas	E/L/P	Fuentes Ruido
E1		Articular la trama urbana cercanas con el área del Santuario de la Naturaleza	E3	Potenciar y proteger las áreas del parque que manifiesten mayor biodiversidad audible.	E4	Potenciar y proteger las áreas del parque que manifiesten mayor biodiversidad audible.	E 5	Generar restricciones de uso que eliminen ruidos interferentes.	E6	Generar medidas restrictivas de uso, comportamiento y de aislamiento acústico que elimine zonas ruidosas en el parque-humeral	E 7	Generar aislación acústica y restricciones de uso.
L 1		Dotar de interconexión y continuidad con la riqueza del ecosistema del santuario, y su continuidad sonora natural	L 1	Establecer zonas de apreciación del paisaje sonoro natural.	L 1	Establecer zonas de apreciación del paisaje sonoro natural	L 1	Establecer educación de comportamiento y medidas de restricción.	L 1	Establecer zonas buffer para restringir la generación de ruido	L 1	Establecer infraestructura que aísle el ruido de fondo y de fuentes de ruido conflictivos
P1		Implementar corredores verdes con diferentes elementos en las calles cercanas o que den a los acceso del borde de la laguna y humedal (arbolado, vegetación nativa apropiada de menor consumo hídrico).	L2	Establecer medidas y mejoras de infraestructura que eviten el impacto a la fauna y flora existente y su manifestación sonora.	P1	Implementar espacios e infraestructura exclusivos para la escucha que no interfieran con las dinámicas de la Biota, conservando distancias	P1	Establecer infografías sobre beneficios de las zonas silenciosas y valor ambiental	P1	Implementar restricción de emisión de ruidos (amplificación, vuvuzelas, bombos, etc.) en equipamiento deportivo (Canchas)	P1	Implementar barreras acústicas y taludes con soluciones ecológicas, en la Ruta 160 para aislar el humedal de la principal fuente de ruido
E2		Relevar la importancia del Santuario y cercanía en el espacio público urbano	P1	Implementar espacios e infraestructura exclusivos para la escucha que no interfieran con las dinámicas de la Biota, conservando distancias. Mejorar aspectos de iluminación (focos canchas).	L2	Concentración y enseñanza sobre la escucha, generando cambios en los comportamientos y valoración del ecosistema.	P 2	Implementar recorridos silenciosos de los visitantes, mediante programas previos de educación y señaléticas	P2	Instalar cortina de áboles y vegetación protectora, en bordes del humedal para disipar el ruido.	P2	Implementar cortina arborea vegetación en bordes del humedal para proteger del ruido
L1		Establecer puntos relevantes para difundir en las cercanías al santuario	P2	Implementar recorridos silenciosos de los visitantes, mediante programas previos de educación y señaléticas	P1	Establecer señaléticas de comportamiento e informativas.	P 3	Minimizar huella de ruido (voz baja para conversar) silenciar teléfonos, cámaras, no utilizar parlantes	P3	Implementar recorridos silenciosos de los visitantes, mediante programas previos de educación y señaléticas.	L2	Establecer restricciones de uso que disminuyan las fuentes causantes de ruido al interior del parque
P1		Instalar Infografías educativas e informativas	P2	Restringir el acceso de animales domésticos (mascotas, equinos,vacunos) implementando barreras físicas, además de educación y señaléticas para propietarios sobre el impacto y daño a la fauna			P4	Restringir el acceso animales domésticos (mascotas, equinos,vacunos) implementando barreras físicas, además de educación y señaléticas para propietarios sobre el impacto y daño a la fauna	P4	Minimizar huella de ruido (voz baja para conversar) silenciar teléfonos, cámaras, no utilizar parlantes, otros.	P1	Mejorar el diseño y restricción de la circulación vehicular al interior del parque, sobre todo en sector de equipamiento deportivo (canchas).
	E	Estrategia										
	L	Lineamiento										
	P	Proyecto										

Fuente: elaboración propia.

Tabla N° 4 : propuestas para resultados Objetivo 2, Parque Urbano Los Batros.

OBJETIVO 2:						
PARQUE URBANO HUMEDAL LOS BATROS	E/L/P	Medición de nivel decibeles/ Lecturas espectrograma	E/L/P	Especies identificadas Anfibios	E/L/P	Especies identificadas Aves
	E 16	Incorporar la dimensión acústica, sonora y ruido antropogénicos en el manejo del parque, generando alianzas con instituciones.	E 19	Integrar diseños que establezcan áreas de amortiguación y de restricción para promover la comunicación y reproducción de anfibios.	E 20	Integrar diseños que establezcan áreas de amortiguación y de restricción para promover la comunicación y reproducción de aves en el parque.
	L 1	Establecer monitoreos periódicos para controlar el impacto del ruido	L 1	Establecer zonas de distancia y restricción de acceso	L 1	Establecer zonas de distancia y restricción de acceso
	P1	Instalar puntos de monitoreo con medición de presión sonora al interior del parque.	P1	Implementar cercos verdes que restringan el paso y restauren ecológicamente los espacios.	P1	Implementar cercos verdes que restringan el paso y restauren ecológicamente los espacios.
	P2	Instalar cortina de árboles y vegetación protectora, en bordes del humedal para disipar el ruido. Implementar barreras acústicas y taludes con soluciones ecocompatibles en la Ruta 160, para aislar el humedal de la principal fuente de ruido.	P2	Restringir el acceso de animales domésticos (mascotas, equinos, vacunos) implementando barreras físicas, además de educación y señaléticas para propietarios sobre el impacto y daño a la fauna.	P2	Restringir el acceso de animales domésticos (mascotas, equinos, vacunos) implementando barreras físicas, además de educación y señaléticas para propietarios sobre el impacto y daño a la fauna.
	P3	Generar instancias participativas y de difusión para concientizar sobre los efectos del ruido en las personas y Biota.	L 2	Concientización y enseñanza sobre la escucha, generando cambios en los comportamientos y valoración del ecosistema.	E 21	Generar espacios adecuados para la apreciación de la avifauna, tanto visual como sonora
	L 2	Establecer alianzas interinstitucionales para implementar medidas en el corredor vial adyacente que disminuyan el ruido hacia el humedal	P1	Establecer señaléticas de comportamiento e informativas, sobre el Santuario, y biodiversidad sonora rol y comportamiento de anfibios.	P1	Implementar espacios e infraestructura exclusivos para la escucha y observación de aves que no interfieran con las dinámicas de la Biota, conservando distancias
	P1	Promover en otros estamentos la implementación de barreras acústicas para el tráfico de vehículos o instalación de manta bajo balastos en la línea férrea				

E	Estategia
L	Lineamiento
P	Proyecto

Fuente: elaboración propia.

Figura 32: Propuestas lineamientos diseño Urbano sector Parque Urbano Los Batros



SIMBOLOGIA	
	BARRERAS ACUSTICAS DE TIERRA O TALUDES - RUTA 160 Y PTE. INDUSTRIAL
	CORTINA ARBOREA RUTA 160 Y PUENTE
	CORREDOR VERDE
	CORTINA VEGETAL ARBOREA INTERIOR PARQUE
	RECORRIDO SILENCIOSO
	INFRAESTRUCTURA Y MOBILIARIO PARA ZONAS DE ESCUCHA
	RESTRICCIONES DE ACCESO
	RESTRICCIONES DE USO CANCHAS
	RESTRICCIÓN CIRCULACIÓN VEHICULAR
	MODIFICACION ILUMINACION

Tabla N° 5: propuestas para resultados Objetivo 1, San Pedro del Valle

SAN PEDRO DEL VALLE	Objetivo 1.													
	E/L/P	Importancia de vivir cerca de la naturaleza	E/L/P	Lugares de mayor escucha fauna	E/L/P	Relevancia de escuchar la Naturaleza	E/L/P	Zonas silenciosas	E/L/P	Zonas ruidosas	E/L/P	Fuentes Ruido		
E8	Articular la trama urbana cercana, con el área del Santuario de la Naturaleza	E 11	Potenciar y proteger las áreas del humedal-laguna que manifiesten mayor biodiversidad audible	E 12	Potenciar y proteger las áreas del humedal-laguna que manifiesten mayor biodiversidad audible	E 13	Generar restricciones de uso que eliminen ruidos interferentes.	E 14	Generar medidas restrictivas de uso, comportamiento y de aislamiento acústico que elimine zonas ruidosas en el humedal-laguna.	E 15	Generar aislación acústica y restricciones de uso.			
L 1	Dotar de interconexión y continuidad con la riqueza del ecosistema del santuario, y su continuidad sonora natural	L 1	Establecer zonas de apreciación del paisaje sonoro natural	L 1	Establecer zonas de apreciación del paisaje sonoro natural	L 1	Establecer educación de comportamiento y medidas de restricción.	L 1	Establecer zonas buffer para restringir la generación de ruido	L 1	Establecer infraestructura que aísle el ruido de fondo y de fuentes de ruido conflictivos			
P1	Implementar corredores verdes con diferentes elementos en las calles cercanas o que den a los accesos del borde de la laguna y humedal (arbolado, vegetación nativa apropiada de menor consumo hídrico).	L 2	Establecer medidas que eviten el impacto a la fauna y flora existente y su manifestación sonora	P1	Implementar espacios e infraestructura exclusivos para la escucha que no interfieran con las dinámicas de la Biota, conservando distancias	P1	Establecer infografías sobre beneficios de las zonas silenciosas y valor ambiental	P1	Implementar restricción de emisión de ruidos (parlantes, celulares, bocinas, etc.)	P1	Implementar barreras acústicas y taludes con soluciones ecológicas en la Ruta 160, para aislar el humedal de la principal fuente de ruido			
E9	Relevar la importancia del Santuario y cercanía en el espacio público urbano	L 3	Establecer medidas de restauración y recuperación de la flora endógena para unificar hábitat	L2	Concientización y enseñanza sobre la escucha, generando cambios en los comportamientos y valoración del ecosistema.	P 2	Implementar recorridos silenciosos de los visitantes, mediante programas previos de educación y señaléticas	P2	Instalar cortina de árboles y vegetación protectora, en bordes del humedal-laguna para disipar el ruido.	P2	Implementar cortina arborea y vegetación en bordes de la senda peatonal, humedal-laguna para proteger del ruido			
L1	Establecer puntos relevantes para difundir en las cercanías al santuario	P1	Implementar espacios e infraestructura exclusivos para la escucha que no interfieran con las dinámicas de la Biota, conservando distancias	P1	Establecer señaléticas de comportamiento e informativas, sobre el Santuario, y biodiversidad sonora	P 3	Minimizar huella de ruido (voz baja para conversar) silenciar teléfonos, cámaras, no utilizar parlantes	P3	Implementar recorridos silenciosos de los visitantes, mediante programas previos de educación y señaléticas	L2	Establecer restricciones de uso que disminuyan las fuentes causantes de ruido.			
P1	Instalar Infografías educativas e informativas	P2	Implementar recorridos silenciosos de los visitantes, mediante programas previos de educación y señaléticas				P4	Restringir el acceso animales domésticos (mascotas, equinos,vacunos) implementando barreras físicas, además de educación y señaléticas para propietarios sobre el impacto y daño a la fauna.	P4	Minimizar huella de ruido (voz baja para conversar) silenciar teléfonos, cámaras, no utilizar parlantes, otros.	P 1	Minimizar huella de ruido (voz baja para conversar) silenciar teléfonos, cámaras, no utilizar parlantes, otros.		
E 10	Mejorar senda peatonal existente	P3	Restringir el acceso animales domésticos (mascotas, equinos,vacunos)											
L 1	Dotar de equipamiento que potencie un recorrido respetuoso	P4	Protección y restauración flora nativa y endógena del humedal y laguna como juncos y Batros											
P1	Implementar infraestructura y mobiliario confortable y amigable con el ecosistema													
P2	Implementar mobiliario que permita el descanso y apreciación respetuosa con el medioambiente													

E	Estrengua
L	Lineamiento
P	Proyecto

Fuente: elaboración propia

Tabla N° 6 propuestas para resultados Objetivo 2, San Pedro del Valle

OBJETIVO 2:						
SAN PEDRO DEL VALLE	E/L/P	Medición de nivel decibeles/ Lecturas espectrograma	E/L/P	Especies identificadas Anfibios	E/L/P	Especies identificadas Aves
	E 22	Incorporar la dimensión acústica, sonora y ruido antropogénicos en el manejo del Santuario, generando alianzas con instituciones.	E 23	Integrar diseños que establezcan áreas de amortiguación y de restricción para promover la comunicación y reproducción de anfibios.	E 24	Integrar diseños que establezcan áreas de amortiguación y de restricción para promover la comunicación y reproducción de aves en el humedal-laguna.
	L 1	Establecer monitoreos periódicos para controlar el impacto del ruido, en este lado del humedal-laguna.	L 1	Establecer zonas de distancia y restricción de acceso	L 1	Establecer zonas de distancia y restricción de acceso.
	P1	Instalar puntos de monitoreo con medición de presión sonora en diferentes puntos del humedal.	P1	Implementar cercos verdes que restringan el paso y restaren ecológicamente los espacios.	P1	Implementar cercos verdes que restringan el paso y restaren ecológicamente los espacios
	P2	Generar instancias participativas y de difusión para concientizar sobre los efectos del ruido en las personas y Biota.	P2	Restringir el acceso de animales domésticos (mascotas, equinos, vacunos) implementando barreras físicas, además de educación y señaléticas para propietarios sobre el impacto y daño a la fauna	P2	Restringir el acceso de animales domésticos (mascotas, equinos, vacunos) implementando barreras físicas, además de educación y señaléticas para propietarios sobre el impacto y daño a la fauna
	P3	Instalar cortina de árboles y vegetación protectora, en bordes del humedal para disipar el ruido. Implementar barreras acústicas y taludes con soluciones ecocompatibles en la Ruta 160, para aislar el humedal de la principal fuente de ruido	L 2	Concientización y enseñanza sobre la escucha, generando cambios en los comportamientos y valoración del ecosistema.	E 25	Generar espacios adecuados para la apreciación de la avifauna, tanto visual como sonora
	L 2	Establecer alianzas interinstitucionales para implementar medidas en el corredor vial adyacente que disminuyan el ruido hacia el humedal	P1	Establecer señaléticas de comportamiento e informativas, sobre el Santuario, rol y comportamiento de anfibios.	P1	Implementar espacios e infraestructura exclusivos para la escucha y observación de aves que no interfieran con las dinámicas de la Biota, conservando distancias
	P1	Promover la implementación de barreras acústicas para el tráfico de vehículos o manta bajo balastos en la línea férrea.				

Figura 33: Propuestas lineamientos diseño Urbano sector Parque Urbano Los Batros



SIMBOLOGIA	
	BARRERAS ACUSTICAS DE TIERRA O TALUDES - RUTA 160 Y PTE. INDUSTRIAL
	CORTINA ARBOREA RUTA 160 Y PUENTE
	CORREDOR VERDE
	CORTINA VEGETAL ARBOREA INTERIOR BORDE HUMEDAL
	MEJORAS SENDA PEATONAL E ILUMINACION Y RECORRIDO SILENCIOSO
	INFRAESTRUCTURA Y MOBILIARIO PARA ZONAS DE ESCUCHA
	RESTRICCIONES DE ACCESO



Fuente: Gramm Barrier Systems y Greenwall (2024, 03/11)

Se presenta graficamente la Estrategia E8 para San Pedro del Valle, articular la trama urbana cercanas con el área del Santuario de la Naturaleza. Cuyo lineamiento es dotar de interconexión y continuidad con la riqueza del ecosistema del santuario, y su continuidad sonora natural. Con su proyecto (P1), Implementar corredores verdes con diferentes elementos en las calles cercanas o que den a los accesos del borde de la laguna y humedal (arbolado, vegetación nativa apropiada de menor consumo hidrico).

Figura 34: Corte estrategia N° E8, P1, sector San Pedro del Valle.



Fuente: elaboración propia

Por otra parte estas figuras muestran la propuesta de la E 15, para las fuentes de ruido Generar aislación acustica y restricciones de uso, cuyo lineamiento (L1) es establecer infraestructura que aisle el ruido de fondo y de fuentes de ruido conflictivos, y su proyecto nº 2 (P2), que corresponde a: Implementar cortina arborea vegetación en bordes de la senda peatonal, humedal- laguna para proteger del ruido.

Como se aprecia en las tablas N° , la estrategia (E7) plante generar aislación acustica y restricciones de uso, el Lineamiento (L1) Establecer infraestructura que aisle el ruido de fondo y de fuentes de ruido conflictivos y su proyecto (P1) Implementar barreras acústicas y taludes con soluciones ecocompatibles, en la Ruta 160 para aislar el humedal de la principal fuente de ruido.

Figura 35: Referente Barreras Acústicas de tierra Rotterdam,2023.



Fuente: Summum, (15 noviembre, 2024)

Por otra parte en la estrategia E4 se señala potenciar y proteger las áreas del parque que manifiesten mayor biodiversidad audible, el línreamiento (L1) apunta a establecer zonas de apreciación del paisaje sonoro natural, y el proyecto (P1) Implementar espacios e infraestructura exclusivos para la escucha que no interfieran con las dinámicas de la Biota, conservando distancias.

Figura 36: Referente Megáfonos de madera, bosques de Estonia. Fuente: Web Urbanist, (05 octubre, 2024).



Figura 37:Imagen objetivo de Infraestructura verde urbana y de control del ruido.



2022

FUENTE:PNUMA,

8 DISCUSIÓN

El estudio realizado da cuenta de cómo la dimensión sonora se encuentra arraigada e interconectada con la adquisición de sensaciones agradables o desagradables en la ciudad, y en particular en situaciones de interacción con la naturaleza, en este caso en diferentes espacios del humedal Los Batros y Laguna Grande- delimitados para el área de estudio- la experiencia sonora se encuentra muy presente. Así, en el desarrollo del objetivo nº 1, los resultados demuestran que las personas entrevistadas asocian los sonidos de la naturaleza con estados de bienestar, de *tranquilidad*, contemplación y recambio de energías. Para Kogan (2019) el paradigma del Paisaje Sonoro, considera al sonido ambiental como un recurso, los sonidos o paisajes sonoros positivos para una comunidad son denominados activos sonoros que puede ser gestionados en pro de beneficios ambientales, de salud pública, culturales, sociales y urbanísticos. Para el autor este paradigma aborda el estudio del Paisaje Sonoro como un Sistema Complejo en el que interactúan múltiples variables de diferente naturaleza y el cual debe ser tratado de modo interdisciplinario. Así para otros autores, el análisis del bienestar y del paisaje sonoro debería ser útil en el rediseño de obras involucradas en el planificación de áreas recreativas y espacios verdes (Jaszczak et al.,2021).

En este objetivo los resultados señalaron la importancia de vivir cercanos a la naturaleza, o poder visitar un lugar de valor natural como este, ya sea en el eje Laguna Grande- Los Batros o en el parque urbano Los Batros, están asociados a poder acceder a momentos de escucha de la naturaleza, y de mayor silencio, generando desconexión con las dinámicas de la ciudad.

Por otra parte, se destacó la facilidad de poder acceder en poco tiempo a este lugar en medio de la ciudad, brindando oportunidades de vida familiar, o de espacios de soledad y relajo.

En este punto se genera una diferencia en cuanto a la infraestructura y mobiliario entre ambos sectores, ya que el parque Los Batros está diseñado e implementado como tal, pero en el espacio de borde (residual) que quedó entre las viviendas de San Pedro del Valle y el humedal, no está dotado de mobiliario, por lo que no hay instancias para la permanencia, sólo para el tránsito.

Con respecto a poder lograr en un estado de conexión o disfrute de la naturaleza, se asocia con experiencias de calma, sonidos relajantes como el canto de aves, el roce del viento con las copas de los árboles o el particular sonido que se genera entre los juncos con el pasar de la brisa. Por otro lado, se hace conciente la escucha, mediante la cual las personas entrevistadas señalaron que podían tanto percibir como reflexionar respecto a la convivencia con otros seres vivos y la importancia de este ecosistema.

Por otra parte, un punto muy interesante expresado es que el opuesto a esta tranquilidad de la naturaleza está en la ciudad y sus manifestaciones o indicadores, como el ruido y la falta de silencio. También se destaca como uno de los efectos, una recarga de energía posterior al contacto mediante la escucha.

En relación a identificar lugares en dónde se pueden escuchar más sonidos de la naturaleza, tanto en el parque urbano, como en el sector de San Pedro del Valle los entrevistados identificaron espacios de manera coincidente, en donde predominan vocalizaciones de la fauna, en especial del canto de aves, croar de anfibios, sonidos de insectos como los grillos. En estos 4 lugares existe mayor vegetación y cercanía o presencia de agua. Un aspecto destacable es que además se identificó un área silenciosa en el sector entre San Pedro del Valle y la Laguna Grande, que a pesar de tener menos sonidos de fauna se identifica como un lugar de agrado, debido a la ausencia del ruido del tráfico que proviene desde la Ruta 160, principal vía estructurante de la comuna. Este resultado se ajusta con lo que señalan algunos autores (Yildirim et al., 2022) sobre la importancia de la introducción de infraestructuras verdes que ayuden a albergar varias especies animales, particularmente aves, lo que puede atraer justamente a las personas a preferir recrearse y usar

dichos entornos por los sonidos y que además, estas áreas pueden ofrecer algunos entornos “tranquilos” en los que las personas prefieren estar.

En el aspecto contrario, también se identificaron zonas ruidosas, así como las fuentes de ruido, que están presentes mientras visitan o realizan recorridos. Acá se generan algunas diferencias entre ambos sectores, ya que, en el sector de San Pedro del Valle, la zona ruidosa está vinculada con el extremo del humedal que se encuentra contiguo a la Ruta 160, y algunos ruidos nocturnos asociados a carreras de autos que se ejecutan en nuevas urbanizaciones en dirección a Coronel. En cambio, en el Parque Urbano Los Batros, se indica que el ruido del tráfico se escucha desde todo el parque, con mayor intensidad en las cercanías a la Ruta 160. Por otro lado, en este parque se identifican otras fuentes de ruidos provenientes de la presencia de 2 canchas de fútbol y sus dinámicas de uso, como por ejemplo, ruido de vuvuzules y bombos, gritos de multitud, uso de parlantes con música, y además ruido de tránsito vehicular abundante en cercanías de las pasarelas del parque.

En cuanto a los resultados del objetivo Nº 2, que buscó caracterizar el paisaje sonoro de los lugares de escucha identificados, describiendo niveles, fuentes o componentes sonoros del entorno natural y no natural, los 4 lugares fueron caracterizados y descritos desde dos aristas para este objetivo, uno desde el punto de vista acústico cuantitativo, mediante la medición de niveles, y su representación gráfica mediante un Espectrograma, y por otra partes, desde un punto cualitativo que identifica las especies que se pueden escuchar en esos lugares.

Estos resultados concuerdan con varios aspectos de los que se relevaron en el objetivo Nº1, ya que de acuerdo a la medición de nivel, dentro del sector San Pedro del Valle se ve una diferencia, entre las 2 zonas caracterizadas. La más cercana a la Ruta 160 tiene como principal componente sonoro el ruido del tráfico muestra una activación del ruido desde la activación de la jornada laboral-escolar, con un peak, a las 18 horas por sobre los 55db, que supera lo recomendado por la OMS en tráfico de rodado para el día, indicado un máximo de 53 db (PNUMA, 2022), y que decae por la noche, hasta las 5 de la mañana a la hora en que se reactiva la actividad vial.

En cambio, en el otro extremo, cercano a la Laguna Gran lo que se observó es muy diferente, ya que, no hay peaks ni valles asociados a día y noche, sino que un comportamiento fluctuante en el tiempo, por mucho tiempo los niveles sonoros decaen bajo los 45 dBA, tanto de día como de noche, y los peaks están asociados principalmente a aves y ráfagas de viento. Esto coincide con la zona silenciosa o de silencio que describieron los habitantes entrevistados de este sector.

En este sentido una de las líneas de trabajo que aborda la problemática del ruido y que busca potenciar los sonidos y silencios naturales, incorporando la percepción de tranquilidad se ha utilizado como un indicador para identificar áreas tranquilas, según XX, las áreas tranquilas se describen como un tipo particular de paisaje sonoro que se puede describir y diseñar dentro de las ciudades.

Por otro lado, Hempton (2020) señala que en la Tierra no quedan lugares naturalmente silenciosos —según Hempton, el ruido artificial, normalmente en forma de transporte aéreo, ferroviario, terrestre o marítimo ha invadido cada rincón del planeta— y por ello ha creado una iniciativa denominada Quiet Parks International, que por un lado, busca la existencia del silencio natural y su protección, y por otro, bajo el cumplimiento de ciertos parámetros certifica parques con esta condición.

Para el sector del parque Los Batros, los resultados arrojaron que el ruido de la ruta 160 se encuentra de manera permanente en este parque, las mediciones en ambas zonas, una más cercana a la vía estructurante y la otra alejada, marcaron comportamientos asociados al ruido del tráfico, siendo el principal componente sonoro, y horas de la tarde de alto tránsito con más de 55db. Entonces vemos

que la dinámica es comandada por el tránsito vehicular, a pesar de estar en un humedal que tiene adosado un parque urbano.

Para (Yildirim, 2022), el problema del ruido ambiental que ha surgido en los entornos urbanos se ha convertido en una amenaza importante. El ruido del tráfico es la segunda causa más importante de carga ambiental de enfermedades en Europa occidental, solo por detrás de la contaminación del aire por partículas finas (PNUMA. 2022). La implementación de soluciones basadas en la naturaleza y de infraestructuras verdes y azules, con enfoque de diseño y planificación urbana introduce y proporciona sonidos más diversos a la vida urbana, sobre todo naturales. Al hacer esto, no sólo se crea un entorno sonoro agradable para los residentes, que además de afectar positivamente la salud humana, sino que también se preservan las especies de fauna y flora de las presiones sonoras.

Con respecto al último punto sobre la fauna, en los resultados vemos que están zonas identificadas como más ruidosas, también son puntos de mayor escucha de fauna, y esto también puede verse en los resultados del objetivo Nº 2, con la actividad graficada en los espectrograma donde se reflejan manifestaciones sonoras del viento, anfibios y de aves, y que fueron identificadas por los especialistas que participaron en este estudio. En cada punto se identificaron más de 20 especies de aves vocalizando en el mismo lugar y tiempo de grabación y 3 tipos de anfibios con coros de varios individuos.

Con los resultados se establecen propuestas de lineamientos de diseño para este tipo de lugares considerando mejoras, que abarcan proyectos que invitan a interconectar la ciudad con esta zona de alto valor natural, buscando darle continuidad, y potenciando su dimensión sonora. Para lo cual la articulación con Infraestructura Verde y soluciones basadas en la Naturaleza, es la que puede equilibrar la degradación y presión que la expansión urbana ha generado en el humedal Los Batros y la Laguna Grande de San Pedro de la Paz. Por otra parte, se presenta como una oportunidad de mejora considerando su actual categoría de Santuario de la Naturaleza. En cuanto al sector de San Pedro del Valle da una oportunidad para mejorar una senda de borde, que si bien es utilizada por la comunidad, no cuenta con mobiliario adecuado, ni información que permita apreciar y aprender de la biodiversidad que allí se ve y se escucha. Además un factor no menos relevante es que en ambos espacios no existe una restricción real para la circulación de mascotas (sobre todo perros y gatos), estando expuesta la fauna para ataques diarios. En el parque urbano, oportunidad tanto en la gestión y mejora de su infraestructura y equipamiento deportivo, que a veces no parece ser tan compatible con la existencia del humedal. Por ejemplo, incorporar el control de ruidos molestos antrópicos, tanto mediante la restricción de la circulación de vehículos o de fomentar un cambio cultural de comportamiento, se vuelve un requerimiento para la conservación y apreciación del hábitat y su paisaje sonoro.

9 CONCLUSIONES

Con el estudio realizado se pudo responder a la pregunta sobre ¿Qué lineamientos de diseño urbano pueden aportar a proteger el paisaje sonoro de áreas verdes naturales, como humedales, ante los procesos de urbanización, contemplando el resguardo de sus servicios ecosistémicos y calidad de vida de la población en la ciudad, mediante el desarrollo de los 3 objetivos. La hipótesis proyectual se ratifica por un lado, por medio de la información de fuentes secundarias recolectada, que demuestra que se han realizado estudios donde el paisaje sonoro y su protección es integrado para la conservación de la biodiversidad y la calidad de vida de las personas, en el contexto de que con el crecimiento de las ciudades se ha aumentado la contaminación acústica y se han disminuido las áreas naturales o deteriorado los ecosistemas que es donde se generan los sonidos y paisajes sonoros naturales.

Y además, con el desarrollo de los 3 objetivos con el primero vimos que el paisaje sonoro de la naturaleza que se escucha en este lugar genera estados de calma, tranquilidad y conexión con la naturaleza, por otro lado, se identificó la existencia de zonas que tienen mayor cantidad de especies audibles, por tanto un paisaje sonoro diverso, y por otro lado, se presenta el problema de que esas zonas y especies están expuestas de manera permanente al ruido del tráfico vial, por lo que se requiere implementar medidas que puedan aislar y disminuir esa condición.

En cuanto al ámbito de acción la propuesta que se realiza es a escala comunal desde el manejo del Santuario y el Parque Urbano, sin embargo la incorporación de este enfoque y metodologías, ya realizado de manera similar en otras latitudes, puede ser un aporte a incorporar en la política pública ambiental y de diseño y planificación urbana sostenible. Además de ellos se requiere que este enfoque sea tratado de manera interdisciplinaria, debido a las diferentes variables y dimensiones que contiene.

Uno de los aspectos interesantes emanados de las entrevistas es que junto con considerar el paisaje sonoro presente como un otorgador de tranquilidad y calma, y de conciencia del ecosistema, se reconoce como importante la posibilidad de estar en silencio, en este silencio natural, que implica sólo escuchar los sonidos de la naturaleza, y que se presentan en oposición a la vida diaria de la ciudad. La ciudad es percibida como lo opuesto a la tranquilidad y el silencio, la ciudad es ruido, y cansancio, por lo que cabe preguntarse qué tipo de ciudades son las que estamos habitando y desarrollando, y cómo y en cuánto tiempo podríamos aumentar procesos que nos lleven a esta urbanización sostenible.



UNIVERSIDAD
DE CONCEPCIÓN

Magíster en Procesos Urbanos Sostenibles
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Geografía
Universidad de Concepción



Por otra parte, con respecto a las mediciones de nivel y el principal componente sonoro registrado, que es el tráfico de la Ruta 160, resulta al menos inquietante que dentro de un área de alto valor natural que tienen una figura de protección de Santuario de la Naturaleza, sea este su ruido de fondo permanente, por sobre los elementos sonoros naturales. Las vocalizaciones de aves y anfibios se distinguieron e identificaron, mediante las mediciones, espectrogramas, registros de audio e identificación de los especialistas, pero no se sabe qué tan alterado pueda estar su sistema de comunicación, alerta o ciclos reproductivos donde las llamadas son de suma relevancia. Por esto, es importante una unión interinstitucional que pueda adoptar prontas medidas, frente a una zona vial saturada, que además aumentará el tráfico con el Puente industrial que pasa sobre este humedal.

Lo que se vio en los resultados de la medición, (al menos en 3 de los 4 lugares) y espectrograma es que los niveles de ruido obedecen a una dinámica antrópica, del desarrollo de la vida cotidiana de la ciudad, del traslado y movilidad rutinaria, en gran medida laboral.

Este mismo aspecto de la permanencia del ruido genera que el parque urbano Los Batros sea considerado por algunos entrevistados, como un lugar que no entrega un conexión y descanso real como el que se puede experimentar en otros lugares lejanos de la ciudad.

Con respecto a las limitaciones del Estudio es importante señalar que las mediciones y comportamientos del paisaje sonoro y las zonas identificadas es estacionaria, de primavera, ya que se realizaron entre los meses de septiembre y noviembre. Por lo que por ejemplo la cantidad y número de especies identificar puede variar en otras épocas del año, así como otras variables que incidan en la medición de nivel.

10 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Biblioteca Congreso Nacional (2022) Regulación de Ruidos en Chile. Recuperado en : https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/33047/1/BCN_Regulacion_ruidos_Chile_Union_Europea_Francia_2022_FINAL.pdf

Delgado y Gutiérrez (1998) "Métodos y Técnicas Cualitativas de Investigación en Ciencias Sociales", Madrid, Síntesis.

Domínguez Ruiz, A. L. M. (2019). El oído: un sentido, múltiples escuchas. Presentación del dossier Modos de escucha. *El oído Pensante*, 7(2). Recuperado a partir de <http://revistascientificas.filos.uba.ar/index.php/oidopensante/article/view/7562>

Gale, Trace, Ednie, Andrea, Adiego, Andrés, & Beeftink, Karen. (2021). How visitors and their perceptions of soundscapes can improve collaborative management of protected areas. *Revista de geografía Norte Grande*, (79), 33-55. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022021000200033>

https://www.istmo.mx/wp-content/uploads/2022/09/ISReview-11_mit_urbanismo-sensorial.pdf

Grijalba, J. y Paul V. (2018) Influencia del Paisaje Sonoro en la calidad del entorno Urbano: un estudio en la ciudad de Popayán (Colombia) Recuperado de <https://revistas.ubiobio.cl/index.php/RU/article/view/3392/3778>

Grijalba, J. (2018). La influencia del Paisaje Sonoro en la calidad del entorno urbano; un enfoque hacia la experiencia sonora de la ciudad Latinoamericana. Actas Icono14 – VI Congreso Internacional Ciudades Creativas | 24 y 25 de Enero de 2018. Orlando, Florida |
Gale, Trace, Ednie, Andrea, Adiego, Andrés, & Beeftink, Karen. (2021). How visitors and their perceptions of soundscapes can improve collaborative management of protected areas. *Revista de geografía Norte Grande*, (79), 33-55. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022021000200033>

https://www.istmo.mx/wp-content/uploads/2022/09/ISReview-11_mit_urbanismo-sensorial.pdf

Henríquez y Barriga (2003) "La presentación del objeto de estudio", En: Cinta de Moebio, num septiembre.

ISO (2014) Revisado en : <https://www.iso.org/standard/52161.html>

Jaszczak, A.; Małkowska, N.; Kristanova, K.; Bernat, S.; Pochodyła, E. Evaluation of Soundscapes in Urban Parks in Olsztyn (Poland) for Improvement of Landscape Design and Management. *Land* 2021, 10, 66. <https://doi.org/10.3390/land10010066>

Kogan, P. (2019) Beneficios para la Salud del Paisaje Sonoro en áreas verde urbanas. *Ruido, Salud y Bienestar*, 59-73 Recuperado en https://www.researchgate.net/profile/Martha-Georgina-Medina/publication/343798219_Ruido_Salud_y_Bienestar_Vision_analisis_y_perspectivas_en_Latinoamerica/links/5f404c93299bf13404de4606/Ruido-Salud-y-Bienestar-Vision-analisis-y-perspectivas-en-Latinoamerica.pdf#page=61

Krause, Rainer (2019) Material del curso "Paisaje Sonoro: escucha, experiencia y cotidianidad", impartido en UAbierta, Universidad de Chile.

G. Mallea y C. Rojas (2019)Atlas, Fragmentos del Paisaje, Concepción.



UNIVERSIDAD
DE CONCEPCIÓN

Maristany,A.(2015)

Magíster en Procesos Urbanos Sostenibles
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Geografía
Universidad de Concepción



https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/17462/topico1artigo16.pdf?sequence=1&isAllowed=y
Ministerio del Medio Ambiente, Ruido Ambiental, Paisaje Sonoro en :
<https://ruido.mma.gob.cl/paisaje-sonoro/>

Ministerio del Medio Ambiente https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2014/10/Propuesta-Marco-Conceptual-Definicion-y-Clasificacion-de-Servicios-Ecosistemicos_V1.0_Baja.pdf

Ministerio de Medio Ambiente (2020) Informe del estado del Medio Ambiente 2020, recuperado de:
<https://sinia.mma.gob.cl/estado-del-medio-ambiente/informe-del-estado-del-medio-ambiente-2020/>

Ministerio de Medio Ambiente (2021) Sexto Reporte del Estado del Medio Ambiente 2021, recuperado de: <https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/06/REMA2021.pdf>

Municipalidad de San Pedro de la paz, Plan de Desarrollo comunal 2022-2029, recuperado en:
<https://sanpedrodelapaz.cl/wp-content/uploads/2023/01/PLAN-DE-DESARROLLO-COMUNAL-2022-2029-SPP.pdf>

Parra, O., A. Acuña, J. Olea & E. Jaque. (1999). Síntesis ambiental prospectiva del territorio de la región del BíoBío: sistemas naturales claves. Informe Centro EULA-Chile. 63 páginas.

Rojas Quezada, C., & Jorquera, F. (2021). Urban Fabrics to Eco-Friendly Blue–Green for Urban Wetland Development. *Sustainability*, 13(24), 13745. MDPI AG. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.3390/su132413745>

Rojas, Carolina, Sepúlveda-Zúñiga, Einer, Barbosa, Olga, Rojas, Octavio, & Martínez, Carolina. (2015). Patrones de urbanización en la biodiversidad de humedales urbanos en Concepción metropolitano. Revista de geografía Norte Grande, (61), 181-204. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022015000200010>

Rojas, Carolina (2022) «Evidencias del impacto de la urbanización en el sistema de humedales del Área Metropolitana de Concepción (Chile)». Papers: Regió Metropolitana de Barcelona: Territori, estratègies, planejament, 2022, Núm. 64, p. 190-198, Disponible en: <https://raco.cat/index.php/PapersIERMB/article/view/402579>.

Rojas Quezada, Carolina, Jorquera Guajardo, Felipe, & Steiniger, Stefan. (2022). ACCEDER CAMINANDO A LOS HUMEDALES URBANOS UNA OPORTUNIDAD DE RECREACIÓN Y BIENESTAR. *Urbano (Concepción)*, 25(46), 56-67. <https://dx.doi.org/10.22320/07183607.2022.25.46.05>

Rodríguez, C. M. (2017). Ciudades sensoriales. Revisión de proyectos de interpretación sensorial urbana. *Designia*, 4 (2), 37-59.
<https://revistasdigitales.uniboyaca.edu.co/index.php/designia/article/view/228/297>

Romero, H., Moscoso, C. Smith, P. (2009) lecciones y conclusiones sobre la falta de sustentabilidad ambiental del crecimiento espacial de las ciudades chilenas. Chile, del País Urbano al País Metropolitano, Pontificia Universidad Católica de Chile Recuperado en
https://geografia.uc.cl/images/serie_GEOlibros/del_pais_urbano/Romero_Moscoso_Smith.pdf

Ruiz Olabuénaga (1996) "Metodología de la Investigación Cualitativa". Madrid, Universidad de Deusto

Sanzana, M. (2018) Humedales y ecología política del cambio climático en Chile. Instituto de Estudios Estratégicos para el Desarrollo Humano.



UNIVERSIDAD
DE CONCEPCIÓN

Magíster en Procesos Urbanos Sostenibles
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Geografía
Universidad de Concepción



Smith y Romero (2008) Efectos del proceso de urbanización sobre la calidad ambiental de los humedales del Área Metropolitana de Concepción. Laboratorio de Medio Ambiente y Territorio, Universidad de Chile, FONDECYT 1080080. Disponible en: https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/117777/Smith_Anales.pdf?sequence=1

Temtem, F. (2016). De la marginalidad del oído a la construcción auditiva del paisaje urbano. *ZARCH*, (7). https://doi.org/10.26754/ojs_zarch/zarch.201671528

<https://diario.uach.cl/mediante-monitoreo-bioacustico-detectan-presencia-de-ave-de-la-cual-no-habia-registro-en-humedales-de-valdivia/>

Universidad Austral de Chile (2022) Paisaje Sonoro, Facultad de Ingeniería Acústica. Disponible en: https://www.acusticauach.cl/?page_id=9820

Yildirim, Y.; Dilman, M.; Muftuoglu, V.; Demir, S. Soundscape Assessment of Green and Blue Infrastructures. *Urban Sci.* **2022**, 6, 22. <https://doi.org/10.3390/urbansci6010022>

Zhao, et al. (2022) Temporal and Spatial Characteristics of Soundscape Ecology in Urban Forest Areas and its Landscape Spatial Influencing Factors. *Forests* 2022, 13, 1751. Recuperado en: <https://doi.org/10.3390/f13111751>