



INSTITUTO DE ESTUDIOS URBANOS Y TERRITORIALES
FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ESTUDIOS URBANOS

“Gestión Municipal del ruido ambiental en el contexto de la densificación del Área Metropolitana de Santiago”

Tesis presentada para obtener el grado académico de Magíster en Desarrollo
Urbano

Tesis asociada al proyecto ANID/FONDECYT 1230655 "Estudio interdisciplinario
sobre la percepción del ruido en la ciudad de Santiago en el contexto post pandemia".

Wilson Alexander Díaz Lozada.

Profesora guía: Caroline Andre Astrid Stamm

Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales

Pontificia Universidad Católica De Chile

17 de Julio de 2024

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mi mamá por su amor incondicional, su comprensión y paciencia, especialmente por el tiempo que no hemos podido compartir al estar lejos de casa. Gracias por siempre apoyarme en todas mis decisiones y ser ese bastón que me da soporte para seguir adelante y cumplir mis metas de vida.

También quiero expresar mi gratitud a la profesora Caroline Stamm por aceptarme en su proyecto FONDECYT y hacer posible esta investigación; su orientación fue clave para alcanzar los objetivos propuestos. Agradezco a la Alcaldía de San Carlos de Guaroa por su disposición al aceptar mi comisión de estudios, lo que me permitió seguir adquiriendo nuevos conocimientos en el campo del desarrollo urbano.

Durante este proceso, quiero agradecer a los nuevos amigos y compañeros que me brindaron apoyo emocional. A Carlos, Alejandra, Alex y Jessica, gracias por los momentos compartidos, por las experiencias y el conocimiento que pudimos intercambiar en diversos escenarios académicos.

RESUMEN

La tesis “Gestión Municipal del ruido ambiental en el contexto de la densificación del Área Metropolitana de Santiago” tiene por objetivo entender cómo las municipalidades abordan y fiscalizan los ruidos molestos con distintos entornos de densificación del Área Metropolitana de Santiago. En primer lugar, se revisó la normativa de gestión del ruido a nivel municipal de las 34 comunas del Área Metropolitana de Santiago, incluyendo ordenanzas implementadas por cada municipio. En segundo lugar, se compararon las iniciativas llevadas a cabo por estas comunas en relación con la gestión de ruidos molestos, poniendo especial atención en los Planes de Desarrollo Comunal (PLADECO) y los Planes Reguladores Comunales (PRC). En tercer lugar, se desarrolló una tipología para el análisis comunal de la gestión del ruido integrando ordenanzas e instrumentos de planificación. Finalmente, se identificaron los desafíos que implica la gestión del ruido desde la perspectiva de las administraciones municipales. En consecuencia, se observó una notable desigualdad en la implementación de normativas de gestión del ruido entre las comunas del Área Metropolitana de Santiago. Mientras algunas comunas adoptaron ordenanzas recientes y medidas concretas en sus PRC y PLADECO, otras presentaron una falta de acción o una integración deficiente de políticas de ruido. Por otro lado, existe una baja aplicación de la gestión de ruido en los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT). Aunque el control y la regulación de emisiones de ruido no son temas directos de un Plan Regulador Comunal (PRC), se considera necesario contextualizar el tema desde una perspectiva perceptiva y normativa. Asimismo, se pudo constatar que las comunas centrales y pericentrales del Área Metropolitana de Santiago, caracterizadas por procesos de densificación residencial intensiva o verticalización, tendieron a actualizar sus ordenanzas de ruido y de medio ambiente. Esto sugiere que, en áreas más densificadas, las normativas de ruido se actualizaron con mayor frecuencia debido a la mayor presión por problemas de contaminación acústica.

Palabras clave: Ruido Ambiental- Densificación Residencial- Verticalización- Gestión Municipal- Políticas de Gestión de Ruido- Ordenanza Municipal.

TABLA DE CONTENIDO

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
2. MARCO TEÓRICO	8
2.1. Ruido ambiental y su impacto en la salud y la calidad de vida.	8
2.2. Densificación y ruido.....	11
2.3. Políticas de Gestión del Ruido.....	13
3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN, HIPÓTESIS, OBJETIVOS	16
3.1. Pregunta de Investigación.....	16
3.2. Hipótesis.....	16
3.3. Objetivo General.....	16
3.4. Objetivos específicos.....	17
4. METODOLOGÍA	17
4.1. Enfoque metodológico.....	17
4.2. Descripción del caso de estudio.....	18
4.4. Conceptualización operativa.....	21
4.5. Métodos de recolección de datos.....	23
4.5.1. Objetivo 1.	23
4.5.2. Objetivo 2.....	24
4.5.3. Objetivo 3.....	25
4.6. Principios éticos.....	27
5. RESULTADOS	27
5.1. Análisis de ordenanzas de ruidos en el Área Metropolitana de Santiago.....	27
5.1.1. Ordenanzas de Ruido y Medio Ambiente: Implementación y Ausencias.....	27
5.1.2. Estado de actualización de las ordenanzas de ruido.....	30
5.1.3. Métodos de fiscalización y Sanciones.....	35
5.2. Instrumentos de Planificación Territorial (IPT) en cuanto a ruido.....	37
5.2.1. El Plan Regulador Comunal (PRC).....	37
5.2.2 Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO).....	44
5.2.3. Tipología de la gestión municipal del ruido, a partir de la normativa de ruido y de los instrumentos de planificación (PRC y PLADECO).....	50
5.3. Desafíos de la gestión del ruido municipal.....	53
5.3.1. El ruido un problema menor desde la perspectiva de los funcionarios municipales.....	53
5.3.2. Políticas de gestión local enfocadas en el Control y Fiscalización de Ruidos Molestos.....	55
5.3.3. Desafíos en la gestión del ruido por parte de funcionarios.....	59
6. CONCLUSIONES	62

7. BIBLIOGRAFÍA.....	65
8. ANEXOS.....	70

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Densidad residencial y niveles de Ruido por Comuna en el Área Metropolitana de Santiago	19
Tabla 2. Conceptualización Operativa	22
Tabla 3. Compendio normativo de ordenanzas de ruido y ordenanza de medio ambiente	24
Tabla 4. Ordenanza de ruido contenido específico	24
Tabla 5. Iniciativas de Gestión de Ruidos en PLADECO y PRC	25
Tabla 6. Niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos (N _{pc}) en db (A)	29
Tabla 7. Año de aprobación de la última ordenanza específica de ruido ambiental en el Área Metropolitana de Sanrtiago	30
Tabla 8. Acciones de Gestión del Ruido en PRC Comunas del Área Metropolitana de Santiago	38
Tabla 9. Acciones de gestión del ruido en PLADECO	45
Tabla 10. Resumen de Ordenanzas Ambientales y de Ruido: PRC y PLADECO	50

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Síntesis marco teórico y relación variables	16
Figura 2. Mapa contextual y mapa de las comunas que conforman el Área Metropolitana de Santiago	18
Figura 3. Comunas del Área Metropolitana de Santiago y datos de densificación residencial	20
Figura 4. Comunas con la mayor población expuesta a niveles de ruido diurno	21
Figura 5. Comunas entrevistadas	26
Figura 6. Distribución comunal por Antigüedad de Ordenanzas de Ruido	32
Figura 7. Localización de permisos de edificación para uso residencial, años 2010 -2016.	33
Figura 8. Distribución comunal por antigüedad ordenanzas de medio ambiente	34
Figura 9. Ordenanza traspasa multas por ruidos molestos Las Condes	37
Figura 10. Ruidos molestos por construcciones en Ñuñoa	55
Figura 11. Banner fiscalización y denuncias Lo Barnechea	57
Figura 12. Canal de denuncia ambiental por ruidos molestos Lo Barnechea	57
Figura 13. Banner consulta pública Lo Barnechea	58
Figura 14. Banner encuesta ruidos molestos comuna de Ñuñoa	58
Figura 15. Convenio SMA y Comuna de Ñuñoa	59
Figura 16. Desafíos de la gestión del ruido perspectiva municipal	61

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El fenómeno del ruido ambiental, ha ganado una atención considerable debido a sus efectos adversos, en la salud y la calidad de vida de las personas, un hecho ampliamente respaldado por la literatura científica (Gozalo et al., 2020). Se ha comprobado que el ruido causa molestias, interrumpe el sueño y afecta el rendimiento cognitivo en adultos y niños (Stansfeld & Matheson, 2003). La exposición prolongada al ruido puede conducir a enfermedades cardiovasculares, como hipertensión y problemas cardíacos. La OMS ha identificado efectos adversos en la salud cardiovascular a niveles de ruido de 65-70 decibelios A (dBA) (Quintero J, 2013).

En Chile, según la última Encuesta Nacional de Medio Ambiente (Ministerio de Medio Ambiente, 2020), la contaminación acústica es el tercer problema ambiental en Chile, después de la contaminación del aire y la basura. Los indicadores del SIEDU-INE, basados en mapas de ruido, son también preocupantes. De las 41 comunas que cuentan con datos, 4 comunas, todas en el Área Metropolitana de Santiago, tienen más del 20% de su población afectada por ruidos inaceptables durante el día, y otras 18 comunas tienen entre 10 y 20% de su población afectada (>65dB). El mapa de ruido de Santiago del 2023 indica que 840.000 personas están potencialmente expuestas a niveles de ruido inaceptables durante el día, y más de un millón durante la noche (Ministerio de Medio Ambiente, 2023).

En las dinámicas urbanas contemporáneas, el ruido se ha convertido en un desafío significativo que afecta la calidad de vida y el bienestar de los habitantes (Ureta, 2007). Existen múltiples fuentes de ruido en el entorno urbano, pero se ha identificado a los ruidos provocados por los medios de transporte como los más prominentes, dentro de los cuales el vehicular (automóviles, autobuses, camiones y motocicletas) se erige como el factor preponderante y generalizado. Adicionalmente, se encuentran otras fuentes de ruido que tienen el potencial de generar niveles considerables de emisión sonora, tales como la actividad de la construcción, la industria y las labores de infraestructura pública (German-González & Santillán Arturo, 2006).

La pandemia presentó una nueva paradoja relacionada con el ruido urbano. Por un lado, se observó una tendencia a la reducción de los niveles de ruido, especialmente en áreas urbanas, como resultado de las medidas de confinamiento (Aletta et al., 2020; Asensio et al., 2020; Koch et al., 2022). Sin embargo, a nivel internacional, los estudios señalan un aumento en las quejas por ruido en el contexto de las medidas destinadas a reducir la movilidad. Tong & Kang (2021) han estimado que las denuncias han aumentado un 48% en Londres entre la primavera de 2019 y la primavera de 2020, y han subido, en particular, las denuncias por el ruido de las construcciones y del vecindario. El ruido que molesta ya no era, de manera

predominante, el ruido relacionado con el tráfico automotor y ferroviario. Al respecto, el estudio reciente de Flanagan et al. (2023), destaca que la densificación puede provocar un aumento del ruido, entre otros debido al aumento del tráfico rodado.

La Región Metropolitana de Santiago ha experimentado, en las últimas décadas, un proceso de densificación urbana acelerado debido al crecimiento poblacional, la concentración de actividades económicas de la región, producto de la desregulación y la atracción de inversión inmobiliaria. Además, alberga alrededor del 43% de la población urbana y emplea casi el 60% de la fuerza laboral urbana del país. La desregulación, impulsada por los estímulos de las políticas de privatización y liberalización, generaron un notable aumento en la disponibilidad de capital, la cual atrajo a la inversión inmobiliaria, como señala De Mattos (2008). Este fenómeno ha tenido un impacto directo en la configuración urbana, manifestándose a través de proyectos inmobiliarios de gran envergadura. Según Vicuña et al., (2021), la densificación intensiva y desregulada conlleva una serie de externalidades negativas en el entorno urbano, los cuales incluyen problemas como la congestión y la degradación ambiental, entre otros factores.

Respecto a la regulación del ruido en Chile, antes de la Ley de Bases para el Medio Ambiente, en el país había iniciativas dispersas y regulaciones variadas relacionadas con el control de ruido ambiental. La principal regulación en ese momento era el Decreto Supremo N.º 286/84, que se enfocaba en regular la emisión de ruido de fuentes fijas bajo el marco del Código Sanitario. Desde la promulgación de la Ley 19.300/94, la gestión del control del ruido en el país se volvió integral, se reconoció la necesidad de abordarla de manera multisectorial, se definió el ruido como un contaminante y se establecieron herramientas de gestión ambiental (Ministerio del Medio Ambiente, 2013).

Luego, la gestión del control del ruido en Chile se reforzó con la promulgación del Decreto Supremo N°146/97, que estableció normas para controlar el ruido de fuentes fijas, incorporando fiscalización y evaluación del impacto acústico en proyectos futuros. Posteriormente, se mejoró la regulación del ruido producido por los buses de transporte público mediante el Decreto Supremo N°129/01. Actualmente, el país cuenta con normas ambientales que regulan el ruido de fuentes fijas y móviles, como la norma de emisión de ruidos molestos generados por fuentes fijas (Decreto Supremo N°38/2011 del MMA), supervisada a través de denuncias, programas de cumplimiento, el sistema de evaluación de impacto ambiental, y la norma de emisión de ruido para vehículos livianos, medianos y motocicletas (Decreto Supremo N°7/2015).

Las municipalidades en Chile tienen competencias en salud pública y protección del medio ambiente, incluyendo la implementación de acciones relacionadas con el ruido, a través de las Ordenanzas de ruidos molestos, y de medio ambiente. Además, los Planes Reguladores Comunales integran zonas de ruido basadas en el Mapa de Ruido del Ministerio del Medio Ambiente y las municipalidades gestionan las denuncias por ruido de los vecinos, a través de las OIRS¹. En este sentido, el interés de estudiar la escala municipal se justifica por ser el nivel de gobierno más cercano a los habitantes y, por ende, el principal interlocutor en la gestión de problemas de ruido, además que, a través de la Ley Orgánica Constitucional (LOCM), las municipalidades pueden emitir ordenanzas y adaptarlas para gestionar ruidos no contemplados en normas superiores. Por lo tanto, esta investigación se centra en analizar la gestión del ruido ambiental realizada por los municipios del Área Metropolitana de Santiago, considerando diversas realidades de densidad residencial.

Los efectos del ruido sobre la salud y la calidad de vida, así como el aumento de las denuncias por ruido desde la pandemia, resaltan la importancia de abordar el tema de la contaminación acústica, poco abordado por la investigación académica en Chile. Si bien la ingeniería acústica y las ciencias de la salud han generado estudios sobre el ruido en Chile, casi no hay trabajos sobre el ruido desde los estudios urbanos y territoriales, con excepción de las publicaciones de Ureta (2007) y Jirón & Fadda (2003), sobre el ruido dentro de los conjuntos habitacionales.

Se analizará la gestión del ruido a escala local, en el contexto de una ciudad densificada a través del análisis de las ordenanzas de ruido y documentos de planificación urbana a nivel municipal y de entrevistas con funcionarios municipales, para entender cómo enfrentan la tarea de implementar regulaciones con dinámicas socioespaciales cambiantes, y cómo deben adaptarse para enfrentar los nuevos escenarios de alta densidad y las fuentes de ruido emergentes. Así, se busca contribuir en el análisis de estas políticas y sus desafíos, en un contexto internacional donde el ruido se ha vuelto un tema de las agendas públicas a nivel local y metropolitano.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Ruido ambiental y su impacto en la salud y la calidad de vida.

La literatura en diversas disciplinas ofrece múltiples definiciones del ruido, que varían según el enfoque abordado, ya sea desde una perspectiva técnica, legal o social. Primero, desde la perspectiva técnica se

¹ Oficina de Informaciones, Reclamos y Sugerencias.

considera el ruido como una manifestación de energía acústica y se clasifica como una forma de contaminación física, siendo éste una serie de ondas que se propagan a través de un medio material (A. González, 2022). Además, otros autores lo definen desde el punto de vista físico, como una modificación en la presión del aire que el oído humano puede percibir, y que puede caracterizarse mediante parámetros físicos, especialmente la intensidad y la frecuencia (Abad et al., 2011). Segundo, desde la perspectiva legal, la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (BCN), que hace referencia al Ministerio de Medio Ambiente, define al ruido como cualquier sonido que sea percibido por quien lo escucha como incómodo, no deseado, inapropiado o desagradable (BCN, 2022). Esta perspectiva se sustenta en la visión presentada por (Correa et al., 2011), la cual destaca que el ruido no sería considerado como tal si no causara una respuesta negativa y no deseada en quien lo experimenta, como, por ejemplo, su impacto en el sueño. Tercero, el ruido desde lo social, puede ser definido como un conjunto de sonidos desagradables que causan molestias e interfieren en las actividades humanas, siendo su percepción más subjetiva (Cortés et al., 2009).

El ruido ambiental o urbano, agrega un apellido que lo distingue desde una definición más general a una más específica, y lo clasifica en un entorno o ambiente que abarca todos los sonidos no deseados presentes en un lugar específico, a excepción de un lugar de trabajo. En este sentido, la OMS ha definido al ruido ambiental como el sonido emitido por todas las fuentes, a excepción de aquellas relacionadas con la exposición al ruido en entornos laborales (EEA, 2020).

Así pues, como su nombre sugiere, el ruido ambiental abarca la totalidad de sonidos, ya sean deseables o no, presentes en un entorno determinado. Según González (2006), el término "ruido urbano" se refiere a aquel generado por diversas fuentes sonoras dentro de un entorno urbano, y su propagación se produce en dicho contexto. La Agencia Ambiental Europea (2020), destaca que la Directiva sobre el Ruido Ambiental, ofrece una definición más completa, refiriéndose al ruido ambiental como un sonido no deseado o perjudicial originado por la actividad humana al aire libre, incluyendo el ruido de medios de transporte, instalaciones industriales, y edificios industriales. Así, el término "ruido urbano" abarca todas las fuentes de ruido, excepto aquellas en entornos industriales cerrados, y se relaciona principalmente con el ruido en áreas cercanas a zonas habitadas (S. González, 2006; Lobos, 2008).

Un estudio sobre la llamada "injusticia sónica", define al ruido ambiental como un sonido no deseado que es generado por diferentes fuentes, y lo destaca como un importante contaminante del entorno urbano (Trudeau et al., 2023).

Después de examinar las diferentes definiciones, conviene destacar los diferentes estudios que dan cuenta de las principales fuentes de ruido ambiental. Por una parte, la OMS identifica diversas fuentes como las principales causas de ruido ambiental, entre las que se incluyen el ruido industrial, el tráfico rodado, ferroviario y aéreo, así como los ruidos generados por la construcción, el mantenimiento de vías públicas y los servicios en edificios. Además, se identifican los ruidos domésticos, provenientes de electrodomésticos como aspiradoras y sistemas de música, que también contribuyen significativamente a esta problemática (Alenza, 2003).

Tanto la Agencia Ambiental Europea (2020) como el estudio de German-González et al., (2006) destacan a los medios de transporte, como principales causas de ruido ambiental, además de otras fuentes de ruido relacionadas con la construcción y la industria. Del mismo modo, Trudeau et al., (2023) hace hincapié en que, además del transporte y la industria, existen otras fuentes generadoras de ruido ambiental, como las relacionadas con la producción de energía a través de turbinas eólicas, las fuentes mecánicas, así como aquellas asociadas a actividades comerciales y de ocio. En resumen, las principales fuentes generadoras de ruido ambiental son el tráfico aéreo, el tráfico rodado, el ferroviario y las turbinas eólicas (Guski et al., 2017).

En lo que respecta a los efectos del ruido ambiental, es importante destacar que la exposición prolongada a este factor se erige como una de las principales causas de problemas de salud relacionados con el entorno en Europa. Cabe mencionar que, en Europa occidental, el ruido es catalogado como la segunda amenaza ambiental más significativa para la salud pública, únicamente superada por la contaminación por material particulado (EEA, 2020).

La exposición al ruido, sin importar su duración, puede generar molestias, aunque la intensidad de sus efectos varía según la duración de la exposición y los niveles de ruido. Además, el momento de la exposición, ya sea durante el día o la noche, también desempeña un papel fundamental en la aparición de diversas afectaciones. En primer lugar, el ruido puede interrumpir el sueño, un efecto no relacionado con la audición. Durante el sueño, el cerebro sigue procesando estímulos del entorno, y la sensibilidad al ruido del durmiente depende de varios factores, como el tipo, intensidad, frecuencia, espectro, duración y regularidad del ruido, así como las diferencias entre el nivel de ruido de fondo y la amplitud del estímulo sonoro (Muzet, 2007). En segundo lugar, se han investigado otros factores relacionados con la salud humana, como el sistema cardiovascular, y se ha descubierto que la exposición aguda al ruido puede tener un impacto significativo, resultando en aumentos de la presión arterial, la frecuencia cardíaca y el gasto cardíaco. Estos efectos se relacionan con la liberación de hormonas del estrés, como las catecolaminas (Münzel et al., 2014). En tercer lugar, la exposición a altos niveles de ruido ambiental

se vincula con problemas de salud mental, como depresión y ansiedad, que, por sí solos, afectan negativamente al sistema cardiovascular (Münzel et al., 2018).

En definitiva, la molestia, la alteración del sueño, los efectos cardiovasculares y metabólicos, además de las afectaciones en el desarrollo cognitivo de los niños, se describen como los principales efectos adversos no auditivos del ruido (EEA, 2020). Estos impactos, en definitiva, abarcan una amplia gama de aspectos del bienestar y la salud humana.

2.2. Densificación y ruido

La densificación residencial se refiere a la cantidad de viviendas en un área determinada y puede influir en la forma y estructura urbana, afectando el uso de energía y las emisiones urbanas (Frolking et al., 2013). En el contexto de la verticalización, la configuración urbana se caracteriza por una intensificación de elementos paisajísticos, tales como la altura de los edificios y la composición vertical (Frolking et al., 2013; Schneider et al., 2015). Esta densidad puede ser medida a distintas escalas, desde lotes y manzanas hasta barrios y ciudades, y una mayor densidad no siempre implica edificios más altos, ya que puede variar según la cobertura del suelo, el tamaño de las viviendas y el diseño de las calles (Landcom, 2011). Según Vicuña (2020), la verticalización generada por los procesos de alta densificación residencial en el Área Metropolitana de Santiago altera la forma del tejido urbano, redefiniendo la estructura de las manzanas.

Como se ha examinado en las definiciones anteriores, el ruido ambiental se presenta como un contaminante que incide en la salud y el bienestar, generando una creciente preocupación e interés a nivel internacional. Este problema se ha consolidado como una cuestión de gran relevancia, especialmente en áreas urbanas (Trudeau et al., 2023). Esto se debe a que el uso del suelo de las ciudades tiende a producir más tráfico vehicular y una mayor diversidad de actividades humanas (Yuan et al., 2019). La rápida urbanización y la influencia de la planificación urbana en el entorno sonoro han despertado un mayor interés en la investigación por parte de diversas disciplinas en esta materia. Una de ellas es el estudio de la asociación entre la morfología urbana y los problemas de ruido ambiental en zonas de diferente densidad.

Varios estudios han investigado las conexiones entre la distribución del ruido y la estructura urbana. Por un lado, Tong & Kang (2021), analizaron quejas por ruido en áreas urbanas de diferentes densidades, observando que estas quejas varían en su distribución y se concentran en zonas más densas y específicas. Por otro lado, Qu et al., (2017), investigaron cómo la estructura del entorno construido afecta la exposición al ruido, encontrando que la morfología urbana puede reducir la exposición hasta

13 decibeles en las fachadas de los edificios. Finalmente, Yuan et al., (2019), examinaron la relación entre el entorno urbano y el ruido, concluyendo que elementos como bosques, áreas de alta densidad y edificios altos tienen un impacto significativo en los niveles de ruido. Asimismo, Teimouri et al., (2022) hallaron una relación entre la morfología urbana y el ruido, encontrando una relación significativa entre el ruido y factores como la distancia a áreas verdes, la densidad de población y la densidad de construcción. Estos hallazgos resaltan la importancia de comprender cómo la estructura urbana impacta en el ruido.

Desde la perspectiva de la salud humana, existe un estudio que investiga los efectos de la exposición al ruido del tráfico en diversos escenarios de densificación, lo que proporciona una orientación valiosa para abordar el desafío clave de promover una planificación urbana y comprender sus posibles impactos en la salud, especialmente a nivel local. El estudio realizado en Malmö, Suecia, por Flanagan et al., (2023), considera tres escenarios: el actual, el planificado por la municipalidad y uno centrado en la salud, que implicó cambios estructurales. Los resultados indicaron que una gran parte de la población estudiada sufre de niveles poco saludables de ruido, pero la densificación centrada en la salud podría prevenir varios casos de molestias, alteraciones del sueño y enfermedad cardíaca isquémica, con importantes beneficios para la salud pública y ambiental.

Flanagan et al., (2023) presenta esta interacción entre el ruido ambiental, la disposición espacial de la estructura urbana y las áreas verdes. En relación a los estudios sobre la interacción entre la propagación del ruido ambiental y la disposición espacial de las estructuras urbanas y las áreas verdes, se ha observado que existen mecanismos que influyen en la difusión de la contaminación acústica. Estos mecanismos se ven influenciados, en primer lugar, por la naturaleza y la configuración del entorno receptor, y, en segundo lugar, por la distancia que deben recorrer las ondas sonoras hasta alcanzar dicho entorno.

La relación entre la densificación urbana y la gestión del ruido en el Área Metropolitana de Santiago revela cómo las políticas públicas deben adaptarse en respuesta a los cambios en el entorno urbano. La intensificación de la construcción en las áreas centrales y pericentrales ha provocado una mayor acumulación de fuentes de ruido, como lo han mostrado los estudios de cinco proyectos emblemáticos en las comunas de Santiago, Estación Central e Independencia. En estos casos, los residentes han experimentado una mayor sensación de inseguridad y una alteración en la tranquilidad del barrio debido al aumento en los niveles de ruido y en la circulación de personas y automóviles (Orellana et al., 2022). Esta situación ha generado nuevas demandas para una gestión ambiental más efectiva que pueda abordar los problemas derivados de la alta densificación. Las políticas de ruido deben ser revisadas y

adaptadas para manejar los impactos negativos de la densificación, que incluyen el incremento de las quejas por ruido y la necesidad de implementar medidas de control más precisas.

2.3. Políticas de Gestión del Ruido

La evolución de las políticas públicas está determinada por factores como el cambio en las demandas sociales y la adaptación a nuevas realidades urbanas, un principio aplicable también a la gestión del ruido en contextos de alta densificación (Howlett, 2009). En este sentido, Orellana et al. (2022) destacan la necesidad de reformular las políticas públicas para fomentar procesos de verticalización con menor densidad y altura. Esta propuesta podría contribuir a mitigar la acumulación de fuentes de ruido en áreas urbanas densamente pobladas. Por otra parte, Orozco & González (2015) señalan que la contaminación acústica en las ciudades impacta de manera significativa la calidad de vida de sus habitantes, afectando tanto la salud como el bienestar. En este contexto, Cardoso (2016) describe cómo la red institucional de Sao Paulo, Brasil, aborda la percepción del ruido e incluye avances tecnológicos, campañas de salud pública y leyes de zonificación, convirtiendo las ordenanzas sobre ruido en un punto central de la negociación política.

Los gobiernos municipales han intentado abordar los problemas de ruido mediante leyes sobre molestias y zonificación, pero el ruido a menudo atraviesa estas normas, impregnando el mosaico urbano de espacios privados y públicos y generando preocupaciones sobre el uso de la propiedad. Además, los estudios sobre el ruido, y la sociología del ruido en particular, han estado esperando trabajos que se aparten de la perspectiva occidental y se centren en cómo los estados de todo el mundo enfrentan este problema (Cardoso, 2018) Por otro lado, hay un escepticismo considerable acerca de la eficacia de las políticas urbano-regionales para abordar las grandes contradicciones sociales y ambientales en América Latina, a menos que se integren dentro de una perspectiva de transformaciones estructurales significativas en los mecanismos o procesos que generan desigualdad y exclusión social (De Mattos, 2016)

Respecto a las políticas públicas sobre la gestión del ruido en las municipalidades, se puede señalar que las políticas innovadoras para el control del ruido se erigen como un desafío de envergadura, dado que, a nivel global, existe una notable disparidad en diversas dimensiones. Esta disparidad entre países puede atribuirse a una serie de factores, que incluyen la metodología utilizada para el mapeo del ruido, los enfoques empleados para la estimación de la exposición, la densidad de las redes de transporte, la integridad de los informes y las políticas internas relacionadas con la gestión y regulación del ruido

(EEA, 2020). Es decir, abarca desde la diversidad de fuentes generadoras de ruido hasta la variabilidad en los niveles de gobernanza involucrados en la gestión del ruido ambiental.

El estudio de (Perna et al., 2022) se fundamenta en un amplio conjunto de especificaciones, extraídas principalmente de las políticas de tráfico vehicular, y propone una metodología para la comparación de los límites de ruido entre distintas políticas de control de este. En primer lugar, se abordan las responsabilidades de las autoridades gubernamentales en función del alcance de su competencia. En segundo lugar, se realiza un análisis comparativo de los límites de ruido en función del alcance y la ubicación geográfica, teniendo en cuenta diferentes indicadores acústicos. En tercer lugar, se lleva a cabo una conversión de los límites generales de ruido al aire libre respecto de una base de referencia común. Y, por último, se examinan los protocolos de medición y se destacan las variaciones que existen en función de las áreas geográficas.

En el contexto de políticas públicas sobre el sonido urbano, estas tienden a enfocarse en el ruido no deseado y su regulación, a menudo desde una perspectiva de salud pública, y se centran en niveles de ruido y sus efectos negativos. Sin embargo, hay un enfoque emergente que considera la experiencia auditiva de las personas en entornos urbanos de manera más amplia, reconociendo tanto aspectos positivos como negativos del sonido. Uno de ellos es el estudio de Steele et al., (2022), el cual examina cómo los profesionales del entorno construido abordan esta dimensión sonora, entrevistando a expertos de diversos países. Como resultado, se identifican tres enfoques clave: políticas, salud pública y experiencia del usuario de la ciudad, los cuales guían las decisiones y métodos utilizados en proyectos específicos y se ven influidos por factores contextuales, incluidos los individuales, locales y organizacionales. Los autores discuten si el sonido medido o experimentado en el entorno construido debe caracterizarse como un recurso de planificación y diseño o como un desperdicio: es decir, el ruido que debe limitarse.

Como la mayoría de las fuentes de contaminación, el ruido es un problema que requiere de gestión. En muchos países, se han establecido marcos regulatorios y requisitos legales, a veces en coordinación a nivel multilateral, como es el caso de la Unión Europea. Las medidas comunes se centran en abordar las fuentes de ruido, ya que son las más rentables y de aplicación más sencilla. Estas acciones incluyen la regulación del flujo de tráfico en carreteras, ferrocarriles y tráfico aéreo, la utilización de superficies de carreteras y vías férreas con bajos niveles de ruido y la transición de motores de combustión interna a sistemas eléctricos (Aletta, 2022).

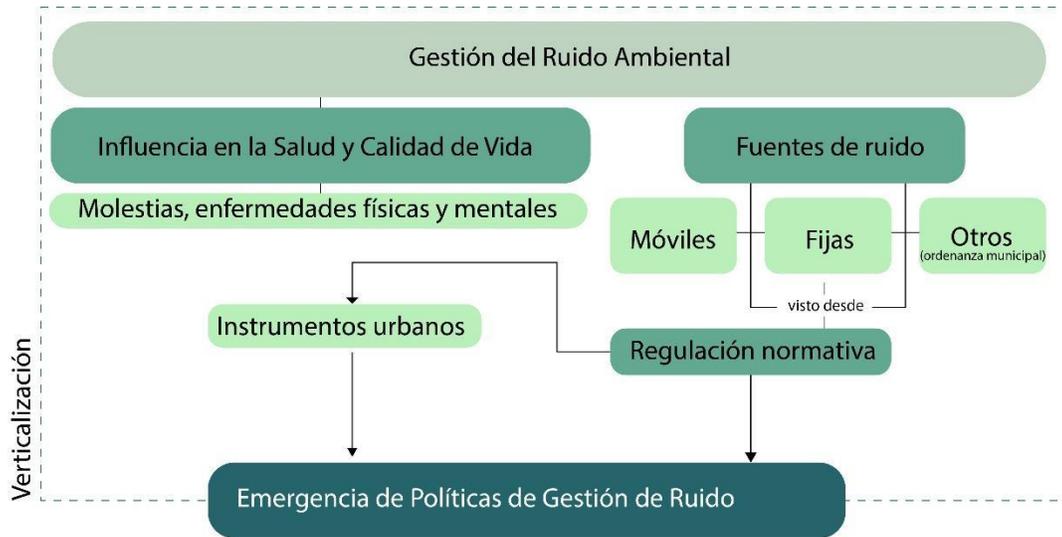
Respecto de la política estratégica del ruido en el Reino Unido, existe la “Nota de orientación sobre políticas de planificación” (PPG24), la cual establece orientaciones generales sobre cómo las autoridades de planificación local pueden minimizar el impacto adverso del ruido sin imponer restricciones irracionales al desarrollo, o aumentar indebidamente los costos y las cargas administrativas de los negocios. Este documento se aplica en diferentes enfoques para abordar el ruido de diversas fuentes, como el tráfico rodado, ferrocarriles, aeronaves, desarrollos industriales y comerciales, sitios de construcción, actividades recreativas y deportivas, así como vertederos de residuos. Estos enfoques se fundamentan en normativas y regulaciones existentes, haciendo uso de una amplia gama de indicadores de ruido (Fahy & Walker, 2004).

En el contexto chileno, se cuenta con el sistema de indicadores y estándares de desarrollo urbano (SIEDU), el cual nace como iniciativa estratégica entre el Consejo Nacional de Desarrollo Urbano (CNDU) y el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), y cuyo objetivo fundamental es evaluar la calidad de vida en las ciudades chilenas. Desde 2014, el país ha implementado una Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU) que establece principios y directrices para el desarrollo sostenible de los centros urbanos en todo el territorio.

Como parte integral de este enfoque, el SIEDU tiene la misión de medir, monitorear y evaluar regularmente el progreso de las ciudades chilenas en términos de calidad de vida y desarrollo urbano. Este sistema se basa en ocho compromisos que reflejan desafíos tanto de la PNDU como de la “Nueva Agenda Urbana” de Hábitat III y las pautas de la OCDE. Dentro de estos compromisos, el tercero se centra en mejorar la calidad del entorno urbano, incluyendo datos sobre la exposición de las personas a niveles de ruido diurno y nocturno, considerados inaceptables.

Como síntesis y relación de variables del marco teórico, se genera el siguiente esquema conceptual que resalta los principales puntos clave para la ejecución de la metodología, enfocando la relación entre la gestión del ruido ambiental, las fuentes de ruido, la densificación y la evolución de las políticas de gestión del ruido. Este esquema pone de manifiesto cómo el contexto del ruido ambiental influye en la salud y calidad de vida de los ciudadanos, mostrando que las fuentes de ruido derivadas de la densificación y verticalización de las áreas urbanas son factores críticos en la calidad de vida urbana. Además, se examina cómo las políticas de gestión del ruido y las estrategias de mitigación se desarrollan en respuesta a estos problemas, destacando la necesidad de una participación comunitaria activa y la implementación de transformaciones estructurales para abordar las contradicciones sociales y ambientales. Además de la desarticulación interinstitucional para la gestión del ruido y la falta del alcance de las políticas públicas para abordar y fiscalizar todas las fuentes de ruido. Ver figura 1.

Figura 1. Síntesis marco teórico y relación variables



Fuente: Elaboración propia

3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN, HIPÓTESIS, OBJETIVOS

3.1. Pregunta de Investigación

¿Cómo gestionan las administraciones municipales el ruido ambiental en comunas con diferentes niveles de densificación en el Área Metropolitana?

3.2. Hipótesis

Considerando que la densificación urbana del Área Metropolitana de Santiago provoca un incremento significativo en las denuncias por contaminación acústica, las comunas con procesos de verticalización desarrollan nuevas políticas de gestión del ruido ambiental, que implican actualización de normas, así como la consideración del ruido dentro de los instrumentos de planificación urbana (PRC y PLADECOS).

3.3. Objetivo General

Analizar cómo las políticas locales abordan la gestión del ruido en distintas comunas con distintos entornos de densificación en el Área Metropolitana de Santiago.

3.4. Objetivos específicos

- **Analizar** la normativa de gestión del ruido a nivel municipal de las 34 comunas del Área Metropolitana de Santiago, incluyendo ordenanzas de ruido y medio ambiente.
- **Comparar** las iniciativas llevadas a cabo por las comunas del Área Metropolitana de Santiago en relación con la gestión de ruidos molestos, centrándose en los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT) como Planes de Desarrollo Comunal (PLADECO) y los Planes Reguladores Comunales (PRC).
- **Evaluar** los desafíos que implica la gestión del ruido desde la perspectiva de las administraciones municipales en distintos entornos de densificación.

4. METODOLOGÍA

4.1. Enfoque metodológico

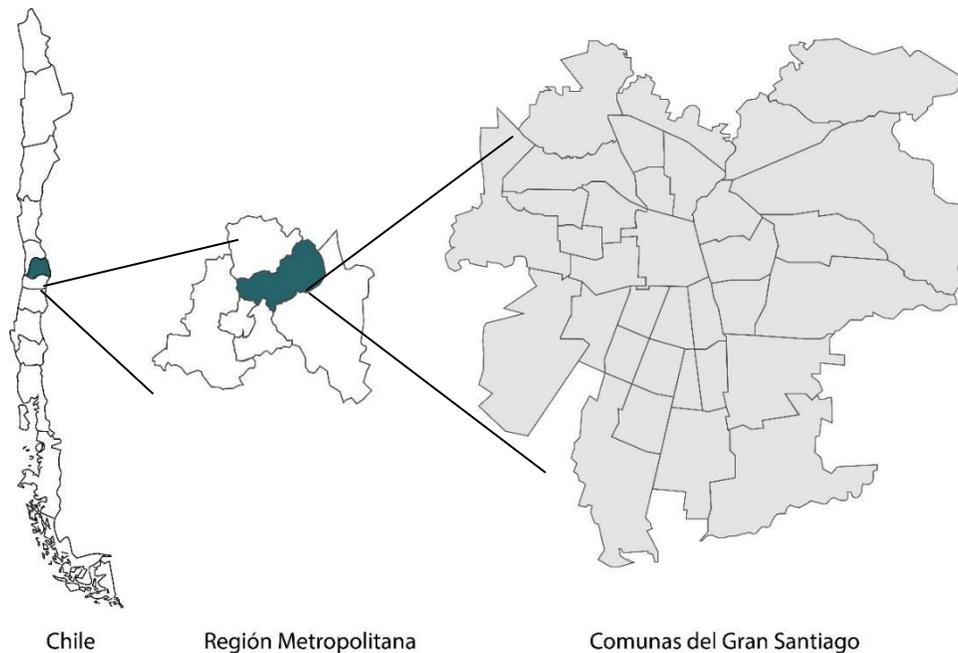
Este estudio utiliza un enfoque cualitativo de corte exploratorio. Según Hernández-Sampieri (2018), este tipo de investigación se destaca por tener una perspectiva amplia y profunda, permitiendo una exploración exhaustiva de la información recopilada, desde lo particular hasta lo general.

Con base en las ideas de Bryman (2012), la investigación cualitativa se caracteriza, en primer lugar, por enfoques que pueden ser inductivos o deductivos, donde las ideas teóricas surgen a partir de los datos. En segundo lugar, al abordar cuestiones epistemológicas, se indaga en cómo se adquiere el conocimiento y qué métodos son considerados válidos, implicando reflexiones sobre la naturaleza de la realidad y nuestros medios de comprensión. En tercer lugar, se exploran cuestiones ontológicas, que se vinculan con la naturaleza de la realidad y los fenómenos sociales. En consecuencia, estas consideraciones son esenciales en el contexto de una investigación basada en archivos, ya que podrían arrojar luz sobre cómo se ha enfrentado el ruido al día de hoy. Dentro de esta aproximación, las entrevistas semi-estructuradas desempeñan un papel importante en esta tesis, ya que tienen el potencial de proporcionar información valiosa sobre la percepción de la realidad y la comprensión de los fenómenos sociales desde la perspectiva directa de los actores involucrados en el fenómeno del ruido.

4.2. Descripción del caso de estudio

La elección del Área Metropolitana de Santiago se debe a que es la zona más ruidosa del país según indicadores del SIEDU-INE y que está cursando un proceso de densificación. Así, esta tesis busca abordar la problemática del ruido considerando distintos entornos de densificación residencial. La figura 2 se presenta un mapa que muestra tanto la ubicación contextual del Área Metropolitana de Santiago como la división de las comunas que lo conforman.

Figura 2. Mapa contextual y mapa de las comunas que conforman el Área Metropolitana de Santiago



Fuente: Elaboración propia

A continuación, en la Tabla 1 se presenta una primera caracterización de la densidad residencial y los niveles de ruido en las comunas del Área Metropolitana de Santiago. Cabe destacar que los datos sobre niveles de ruido estaban disponibles únicamente a escala comunal, mientras que las situaciones a escala intra-comunal pueden ser muy distintas tanto en términos de niveles de ruido como de densificación. Esta investigación indagó en la escala comunal como una escala de gestión, complementando el análisis sobre lo que ocurría dentro de cada municipalidad a partir de la existencia de instrumentos de gestión específicos para algunas áreas, así como a través de entrevistas con los funcionarios municipales.

Tabla 1. Densidad residencial y niveles de Ruido por Comuna en el Área Metropolitana de Santiago

N°	Comuna	Superficie en Ha (2017)	Número total de Viviendas	Densidad (Viv/Ha)	% de personas expuestas a niveles de ruido diurno inaceptables ² (año 2023)
1	Cerrillos	2100	24547	11,69	21
2	Cerro Navia	1104	38020	34,44	9
3	Conchalí	1070	37759	35,29	13
4	El Bosque	1410	47941	34,00	5
5	Estación Central	2400	52486	21,87	15
6	Huechuraba	4480	28945	6,46	13
7	Independencia	700	36666	52,38	10
8	La Cisterna	1000	31480	31,48	10
9	La Florida	7020	120035	17,10	13
10	La Granja	1000	34423	34,42	10
11	La Pintana	3060	50042	16,35	6
12	La Reina	2300	29801	12,96	15
13	Las Condes	9900	118007	11,92	19
14	Lo Barnechea	102400	31225	0,30	20
15	Lo Espejo	700	26774	38,25	20
16	Lo Prado	670	29526	44,07	8
17	Macul	1290	43121	33,43	17
18	Maipú	13550	161354	11,91	12
19	Ñuñoa	1690	92248	54,58	16
20	Pedro Aguirre Cerda	1000	29906	29,91	9
21	Peñalolén	5400	70394	13,04	9
22	Providencia	1435	70965	49,45	16
23	Pudahuel	19700	68940	3,50	10
24	Puente Alto	8800	171511	19,49	9

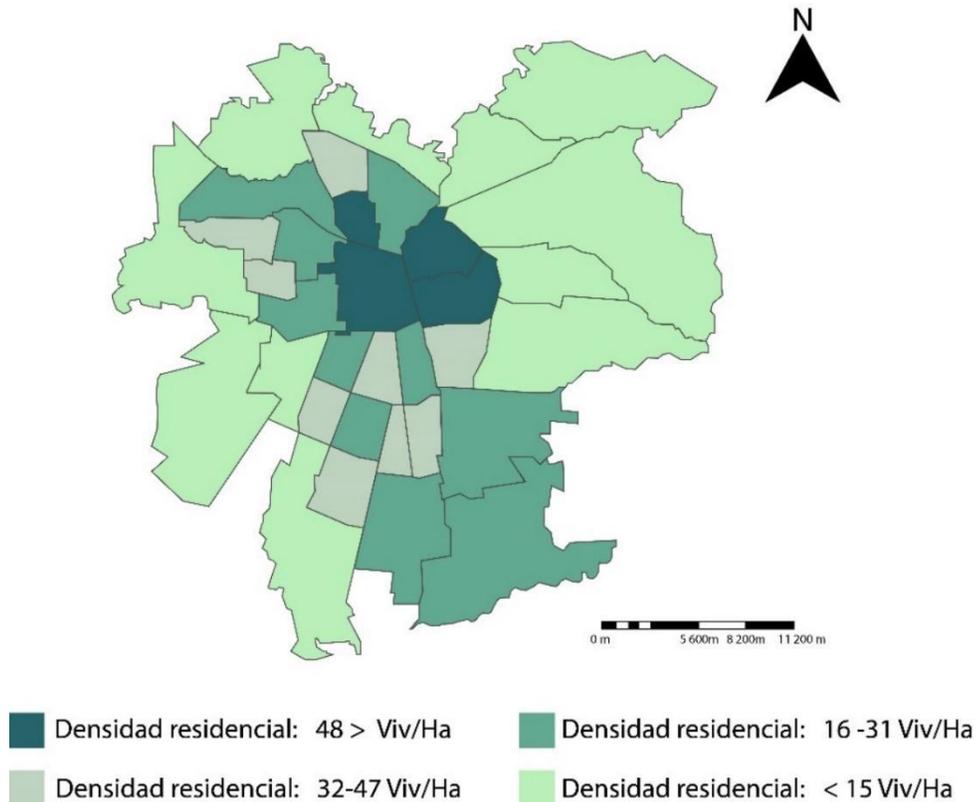
² El porcentaje de personas potencialmente expuestas a niveles de ruido diurno inaceptables se relaciona con mediciones que exceden los 55 decibelios ponderados A (dBA) según los estándares de la OCDE.

25	Quilicura	5800	62470	10,77	9
26	Quinta Normal	1440	38989	27,08	9
27	Recoleta	1600	50178	31,36	8
28	Renca	2400	43174	17,99	15
29	San Bernardo	15500	90241	5,82	8
30	San Joaquín	970	30096	31,03	11
31	San Miguel	1000	42947	42,95	7
32	San Ramón	700	23855	34,08	10
33	Santiago	2320	193628	83,46	15
34	Vitacura	2830	31777	11,23	24

Fuente: Elaboración propia con base en (Ministerio de Medio Ambiente, 2024; Vicuña, 2022)

Para la densidad se tomarán los datos correspondientes al año 2017 del Fondecyt N°1221083 (Vicuña, 2022). La Figura 3 ilustra las comunas del Área Metropolitana de Santiago con procesos de expansión acelerada hacia la verticalidad.

Figura 3. Comunas del Área Metropolitana de Santiago y datos de densificación residencial

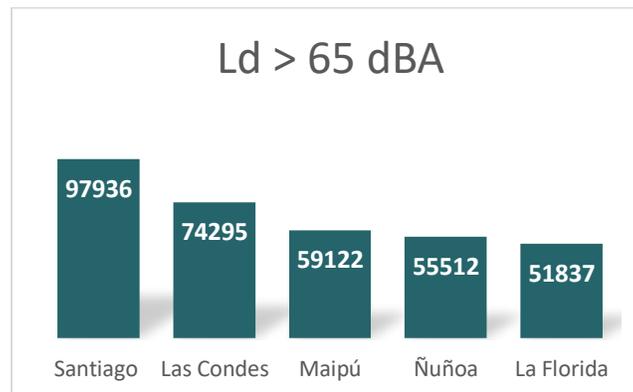


Fuente: Elaboración propia con base en datos Fondecyt N°1221083 de Vicuña (2022)

La figura 3 destaca las diferentes densidades residenciales del Área Metropolitana de Santiago, utilizando colores para representar las categorías. El color verde intenso indica las comunas con densidades residenciales superiores a 48 viviendas por hectárea (Viv/Ha). Estas comunas son Santiago (83,46 Viv/Ha), Ñuñoa (54,58 Viv/Ha), Independencia (52,38 Viv/Ha) y Providencia (49,45 Viv/Ha). Las comunas con densidades residenciales menores a 15 Viv/Ha, destacadas en verde claro, incluyen Peñalolén (13,04 Viv/Ha), La Reina (12,96 Viv/Ha), Las Condes (11,96 Viv/Ha), Maipú (11,91 Viv/Ha), Cerrillos (11,69 Viv/Ha), Vitacura (11,23 Viv/Ha), Quilicura (10,77 Viv/Ha), Huechuraba (6,46 Viv/Ha), San Bernardo (5,82 Viv/Ha), Pudahuel (3,50 Viv/Ha) y Lo Barnechea (0,30 Viv/Ha). Para el análisis comunal de la gestión del ruido ambiental, se considerarán las cuatro comunas con mayor densidad residencial (Santiago, Ñuñoa, Independencia y Providencia) y tres comunas con menor densidad residencial (Maipú, Vitacura y Lo Barnechea).

El Ministerio de Medio Ambiente, identificó las zonas del Área Metropolitana de Santiago más afectadas por ruidos. Las cinco comunas con la mayor cantidad de personas expuestas a niveles de ruido diurno superiores a los 65 dB: Santiago (97.936), Las Condes (74.295), Maipú (59.122), Ñuñoa (55.512) y La Florida (51.837). En contraste, las comunas con menos exposición al ruido fueron: San Ramón (7.028), El Bosque (7.034), Lo Prado (7.651) y Pedro Aguirre Cerda (8.226) (ver figura 4).

Figura 4. Comunas con la mayor población expuesta a niveles de ruido diurno



Fuente: Elaboración propia con base en Ministerio de Medio Ambiente (2024)

4.4. Conceptualización operativa

En esta sección, para cada uno de los objetivos específicos, se operacionalizaron las variables respecto de los conceptos estructurantes, abarcando tres momentos clave de la investigación. Para cada objetivo se

asignó una técnica específica, la cual estuvo acompañada de una descripción detallada, un método, y, por último, se identificó la fuente de los datos correspondientes. A continuación, se presentó una representación visual de este proceso en la tabla 2.

Tabla 2. Conceptualización Operativa

Objetivo Específico	Técnica	Descripción	Método/Tarea	Escala	Fuente de datos
Revisar la normativa de gestión del ruido a nivel municipal de las 34 comunas del Área Metropolitana de Santiago.	Investigación Documental	Recopilar y revisar las ordenanzas de ruido de cada comuna, así como de medio ambiente	Examinar documentos legales, consultar sitios web gubernamentales.	Comunal	Secundaria: Páginas de transparencia municipal, sitios web, biblioteca del congreso nacional de Chile.
Comparar las iniciativas llevadas a cabo por las comunas del Área Metropolitana de Santiago en relación con la gestión de ruidos molestos, centrándose en los Planes de Desarrollo Comunal (PLADECO) y los Planes Reguladores	Análisis comparativo	Recolectar información sobre la gestión de ruido ambiental contenida en los planes reguladores (PRC) y los Planes de Desarrollo Comunal (PLADECO)	Matriz de acciones relacionadas con la gestión de ruidos molestos	Comunal	Secundaria: Página de transparencia municipal, sitios web gubernamental.

Comunales (PRC).					
Evaluar los desafíos que implica la gestión del ruido desde la perspectiva de las administraciones municipales en distintos entornos de densificación	Entrevista semiestructurada	Realizar entrevista a funcionarios municipales. Seleccionando una muestra de 7 comunas, detallando sus distintas políticas de gestión del ruido y considerando distintos entornos de densificación	Análisis de contenido de las entrevistas. Grabaciones de entrevistas. Notas de campo. Transcripción de entrevistas	Comunal	Fuente propia Datos primarios Datos cualitativos

Fuente: Elaboración propia

4.5. Métodos de recolección de datos

4.5.1. Objetivo 1.

Para cumplir con el Objetivo 1, la recolección de datos se estructuró de la siguiente manera:

El análisis está fundamentado por un método que garantiza rigor científico, sistematicidad y objetividad en la descripción del contenido. Según Cáceres (2003), el análisis de contenido se integra de manera orgánica con la investigación naturalista, convirtiéndose en una herramienta fundamental para explicar fenómenos sociales complejos. Primero, se revisaron los documentos normativos disponibles en la página de transparencia municipal, centrándose especialmente en las ordenanzas de medio ambiente y las ordenanzas del ruido de cada una de las 34 comunas que conforman el Área Metropolitana de Santiago. Segundo, se elaboraron dos matrices mediante una metodología de codificación abierta que permitió una categorización detallada de los documentos normativos, considerando aspectos como la fecha de

publicación, el alcance de aplicación y los contenidos específicos. Estas matrices incluyeron la siguiente información (ver tabla 3).

Tabla 3. Compendio normativo de ordenanzas de ruido y ordenanza de medio ambiente

Elemento	Descripción
Municipalidad	Nombre de la comuna
Ordenanza de ruido	Marcar con x si tiene o en blanco si no tiene
Ordenanza de medio ambiente	Marcar con x si tiene o en blanco si no tiene
Normativa de ruido o medio ambiente	Título y fecha de publicación

Fuente: Elaboración propia

La segunda matriz contenía información relevante sobre la ordenanza de ruidos específicos, abarcando aspectos como comuna, objeto de la ordenanza, prohibición general, niveles máximos permisibles, horarios/decibeles permitidos, métodos de medición del ruido, procedimientos de fiscalización y sanción, regulaciones en construcciones, prohibiciones específicas y medidas de control (ver tabla 4).

Tabla 4. Ordenanza de ruido contenido específico

Elemento	Descripción
Comuna	Nombre de la comuna
Objeto de la ordenanza	Propósito general
Prohibición general	Restricciones generales
Niveles máximos permisibles	Decibeles permitidos
Hora/Decibeles	Horarios y niveles de ruidos
Medición de ruido	Método para medir el ruido
Fiscalización y sanción	Control y sanciones
Control en construcciones	Acciones para ruidos en obras
Prohibiciones específicas	Restricciones adicionales
Medidas de control	Estrategias para gestionar el ruido

Fuente: Elaboración propia

4.5.2. Objetivo 2

Para cumplir con el Objetivo 2, la recolección de datos se estructuró de la siguiente manera:

Se elaboró una matriz sobre las iniciativas implementadas por las comunas del Área Metropolitana de Santiago, considerando las estrategias de gestión e información sobre ruidos molestos presentes en el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) y en el Plan Regulador Comunal (PRC) (ver tabla 5).

Tabla 5. Iniciativas de Gestión de Ruidos en PLADECO y PRC

Elemento	Descripción
Comuna	Nombre de la comuna
Implementación en PLADECO	Descripción de las acciones o información sobre ruidos molestos como datos de exposición a ruido etc.
Implementación en PRC	Descripción de las acciones o información sobre ruidos molestos como datos de exposición a ruido etc.
Título	Descripción
Página	# de página

Fuente: Elaboración propia

4.5.3. Objetivo 3

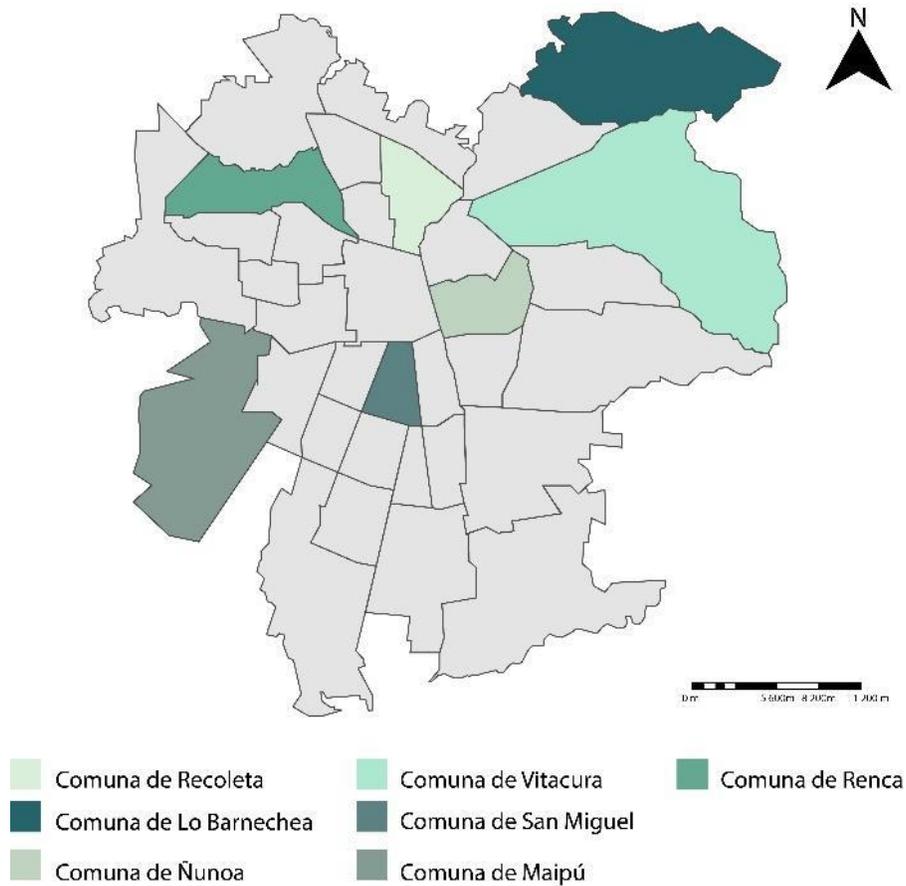
Para cumplir con el Objetivo 3, la recolección de datos se estructuró de la siguiente manera:

Se aplicaron entrevistas semiestructuradas a funcionarios municipales de 7 comunas con políticas diversas de gestión del ruido, con una duración estimada de 45 minutos por entrevista. Se buscó entrevistar al encargado de la gestión de ruido, en general funcionario de la Oficina de Medio Ambiente, asesor, y/o responsables de proyectos e iniciativas vinculadas a la gestión del ruido, de cada municipio, resultando en una muestra de 7 entrevistados en total (ver pauta de preguntas de entrevista en anexos).

Se contactaron inicialmente a las 34 municipalidades del Área Metropolitana de Santiago. En una primera etapa, se envió una solicitud de entrevista por correo electrónico a todas las municipalidades; sin embargo, solo 2 municipalidades aceptaron participaren esta fase inicial. Ante esta situación, se procedió a realizar una solicitud formal de entrevistas a través de la Ley del Lobby a 15 municipios seleccionados por su nivel de densificación, logrando concretar entrevistas con 5 municipalidades adicionales.

Las comunas son: Ñuñoa: 54.58 Viv/Ha, San Miguel: 42.95 Viv/Ha, Recoleta: 31.03 Viv/Ha, Renca 17.99 Viv/Ha, Vitacura: 11.23 Viv/Ha, Maipú: 11.91 Viv/Ha, Lo Barnechea: 0.30 Viv/Ha.

Figura 5. Comunas entrevistadas



Fuente: Elaboración propia

Durante estas entrevistas, se abordaron temas clave como como la relevancia del ruido como problema ambiental, la identificación de sectores más afectados, el papel de la municipalidad en la gestión del ruido, la existencia de herramientas y medidas de fiscalización, y las iniciativas de sensibilización y capacitación para ciudadanos y funcionarios. También se indagó sobre si la comuna realiza una identificación y cuantificación de problemas de ruido, las acciones concretas para mitigar el impacto del ruido ambiental, y la integración de la gestión del ruido en los Planes Reguladores Comunes (PRC) y Planes de Desarrollo Comunal (PLADECO). Las entrevistas fueron transcritas integralmente y posteriormente analizadas mediante una matriz de vaciado en Excel. Este enfoque permitió organizar sistemáticamente la información obtenida, facilitando la identificación de patrones y temas recurrentes.

El reclutamiento se realizó mediante invitaciones formales a participar en entrevistas. Se proporcionó el consentimiento informado (ver formato de consentimiento en anexo) a todos los participantes antes de iniciar las entrevistas, garantizando la ética en el proceso de investigación.

4.6. Principios éticos

Esta investigación se guió por los principios éticos establecidos por la Pontificia Universidad Católica de Chile. Estos principios no solo ofrecen pautas para la implementación de prácticas científicas apropiadas, sino que también establecen las responsabilidades profesionales vinculadas a las actividades de investigación (Ventura & de Oliveira, 2022). En la primera fase, se llevaron a cabo entrevistas a los actores clave, dando prioridad a la aplicación del consentimiento informado, el cual implicó proporcionar información completa sobre la investigación a los entrevistados. En segundo lugar, se garantizó la voluntariedad de la participación, asegurando que los entrevistados pudieran retirarse en cualquier momento sin enfrentar repercusiones. Por último, se mantuvo la confidencialidad de las respuestas, utilizando la información con fines exclusivamente académicos y respetando el anonimato de los participantes.

5. RESULTADOS

5.1. Análisis de ordenanzas de ruidos en el Área Metropolitana de Santiago

5.1.1. Ordenanzas de Ruido y Medio Ambiente: Implementación y Ausencias

Las ordenanzas municipales son resoluciones normativas emitidas bajo la facultad regulatoria del alcalde y el Concejo Municipal, de acuerdo con el artículo 65, letra k, y el artículo 79, letra b, de la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades (LOCM) y se caracterizan por su obligatoriedad y enfoque en el interés público. Las ordenanzas municipales son normas generales y obligatorias, diseñadas para abordar asuntos de interés público y se aplican exclusivamente dentro de la jurisdicción del municipio (Ministerio Secretaría General de Gobierno, 2022). La Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades permite a los municipios desarrollar funciones relacionadas con el control del ruido ambiental, colaborar en la fiscalización de regulaciones pertinentes y dictar ordenanzas municipales sobre ruidos molestos (Ministerio del Medio Ambiente, 2024).

Durante la revisión normativa, se constató que la mayoría de las municipalidades poseen ordenanzas específicas de ruido, con un total de 26 comunas que las tienen implementadas. En contraste, 8 comunas, entre ellas La Granja, Lo Espejo, Lo Prado, Pudahuel, Quilicura, San Ramón, San Joaquín y Renca, carecen de dichas ordenanzas. No obstante, estas comunas cuentan con ordenanzas ambientales generales que incluyen disposiciones sobre la gestión del ruido.

Las ordenanzas de ruido del Área Metropolitana de Santiago, en general están diseñadas para regular tanto las fuentes fijas como las no estacionarias o variables que exceden los niveles máximos permitidos de presión sonora establecidos en la legislación vigente. Estas ordenanzas prohíben los ruidos molestos en vías públicas, plazas, calles, paseos públicos y peatonales, así como los generados por fábricas, talleres, clubes nocturnos, discotecas, pubs, casas o locales comerciales, iglesias, templos y lugares de culto. En su mayoría se contempla que se prohíbe cualquier clase de ruido entre las 23:00 y 6:30, algunas ordenanzas varían en este horario por media o una hora.

La gestión del ruido generado por construcciones está contemplada en la mayoría de las comunas con ordenanzas de ruido o de medio ambiente. Las regulaciones sobre las actividades de construcción establecen que el trabajo puede llevarse a cabo durante los días hábiles de lunes a viernes, y en algunos casos también los sábados con un horario reducido. Fuera de estos horarios, se requiere generalmente una autorización especial de la Dirección de Obras Municipales, reflejando una preocupación por minimizar las molestias al vecindario y garantizar la tranquilidad comunitaria. Estas normativas varían en cuanto a los horarios permitidos, con algunas que establecen intervalos precisos, como de 08:00 a 21:00 horas en días laborables, y otras que permiten menos horas o prohíben el trabajo en días festivos. Además, existen diferencias en las condiciones para obtener permisos para trabajar fuera de los horarios establecidos, así como en las medidas necesarias para mitigar el ruido generado por las obras.

Al analizar los horarios permitidos para actividades de construcción en distintas comunas del Área Metropolitana de Santiago, se observan variaciones en las regulaciones locales. Por ejemplo, en Santiago, las faenas de construcción están permitidas de lunes a viernes de 08:00 a 18:30 horas, y los sábados de 08:00 a 14:00, exceptuando los días festivos. En Lo Barnechea, se prohíbe realizar actividades que generen ruidos molestos antes de las 08:00 horas y después de las 18:00 horas durante los días hábiles, así como en todo horario durante los fines de semana y festivos. En Providencia, los horarios de construcción están regulados de acuerdo con lo establecido por la Dirección de Obras Municipales (DOM). En contraste, comunas como El Bosque, Conchalí, Cerrillos, La Pintana, Macul, Puente Alto, Quinta Normal, San Bernardo y La Florida permiten actividades constructivas en un horario más extendido, de lunes a viernes de 08:00 a 21:00 horas, y los sábados de 08:00 a 14:00. Estas diferencias reflejan la diversidad en las políticas de gestión del ruido, evidenciando un rango de horarios que va desde regulaciones estrictas hasta permisos más amplios para las actividades de construcción.

La mayoría de las ordenanzas analizadas prohíben las emisiones de ruido provenientes del pregoneo de mercaderías, y todas las ordenanzas de ruido destacan la prohibición de emisiones de ruidos provenientes de faenas constructivas.

Lo Barnechea se hace especial énfasis en que los propietarios y tenedores de mascotas cumplan con las disposiciones establecidas en la Ley N°21.020 sobre Tenencia Responsable de Mascotas y Animales de Compañía, con el propósito de mantener un entorno tranquilo y respetuoso para toda la comunidad. Asimismo, la comuna de Peñalolén señala que la tenencia de perros, gatos u otros animales en las viviendas no debe dar lugar a la generación de ruidos notoriamente molestos, con la finalidad de promover una convivencia pacífica entre los vecinos.

De las 34 comunas analizadas, 13 tienen en su ordenanza de ruido la homologación de los usos de suelo y los niveles máximos permitidos de presión sonora, mientras que las restantes 21 comunas no especifican esta homologación en sus ordenanzas. Las comunas de Lo Barnechea, San Miguel, Santiago, Renca, Ñuñoa, Macul, Vitacura y Cerro Navia han establecido, conforme al Decreto Supremo N.º 38 de 2011 del Ministerio del Medio Ambiente (ver Tabla 6), las zonas de usos de suelo y los niveles máximos permisibles de presión sonora. En contraste, Huechuraba, Recoleta y Cerrillos han implementado una homologación de zonas en el Plan Regulador Comunal (PRC) que abarca desde la Zona I hasta la Zona IV, basándose en el D.S. 146 de 1997. Por otro lado, Las Condes e Independencia tienen homologaciones para los niveles de presión sonora de la siguiente manera: Las Condes divide su territorio en dos zonas, donde Zona I está destinada a uso residencial y espacios públicos o áreas verdes, y Zona II permite, además de los usos de Zona I, equipamientos de cualquier escala. En Independencia, los niveles máximos de presión sonora están establecidos para Zonas I a III según su PRC.

Tabla 6. Niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos (Npc) en db (A)

	De 7 a 21 horas	De 21 a 7 horas
Zona I	55	45
Zona II	60	45
Zona III	65	50
Zona IV	70	70

Fuente: Decreto supremo N 38 de 2011

Las municipalidades de Las Condes, Vitacura y Ñuñoa son las únicas comunas del Área Metropolitana de Santiago que, en sus ordenanzas de ruido, contemplan que los conflictos de ruido entre copropietarios, que se rigen por una administración común, deben resolverse de acuerdo con el reglamento interno de copropiedad inmobiliaria de cada comunidad.

5.1.2. Estado de actualización de las ordenanzas de ruido

Tener ordenanzas actualizadas asegura que las regulaciones estén alineadas con las leyes y normativas nacionales actuales, como el Decreto Supremo 38/2011, que establece normas de emisión de ruidos, límites permisibles, horarios de emisión y mecanismos de control. Las ordenanzas actualizadas reflejan los avances en el conocimiento sobre la contaminación acústica y las mejores prácticas para su gestión. Esto mejora la eficacia en la regulación y control de los niveles de ruido. Asimismo, permite incorporar nuevas tecnologías de medición de ruido y técnicas de mitigación. Además, pueden abordar cambios recientes en el entorno urbano, como el crecimiento de nuevas áreas residenciales o comerciales, ajustando las regulaciones a las nuevas realidades. Finalmente, refuerza el marco legal local, proporcionando una base sólida para las acciones de fiscalización y control del ruido, las cuales actualmente son realizadas por inspectores municipales y por la SMA.

Tabla 7. Año de aprobación de la última ordenanza específica de ruido ambiental en el Área Metropolitana de Santiago

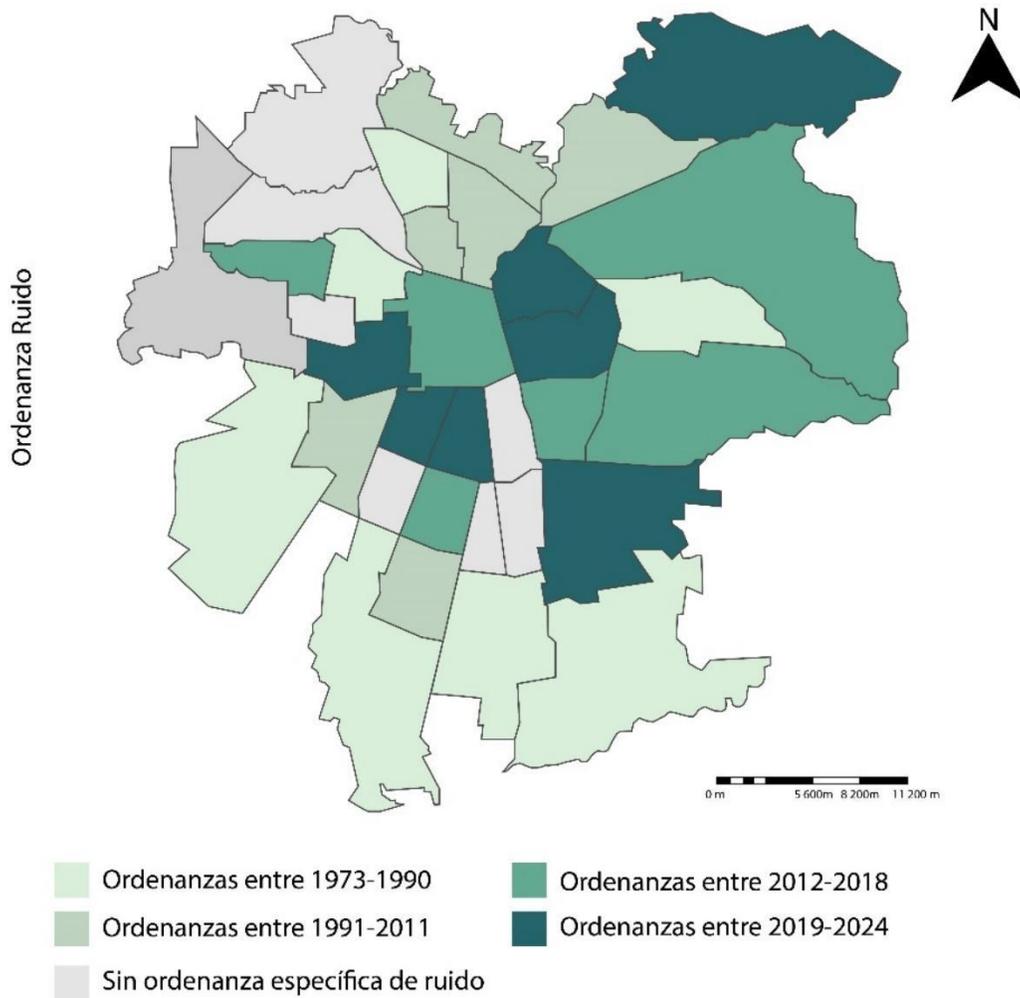
Entre 1973 y 1990	
Comuna	Año de Ordenanza
1. La Reina	1982
2. Conchalí	1983
3. Puente Alto	1984
4. San Bernardo	1984
5. La Pintana	1985
6. Maipú	1985
7. Quinta Normal	1986
Ordenanzas entre 1991 y 2011	
8. El Bosque	1992
9. Vitacura	1996
10. Recoleta	2001
11. Cerrillos	2005

12. Huechuraba	2007
13. Independencia	2007
Ordenanzas entre 2012 y 2018	
14. La Cisterna	2013
15. Macul	2015
16. Peñalolén	2015
17. Cerro Navia	2018
18. Santiago	2018
19. Las Condes	2018
Ordenanzas entre 2019-2024	
20. Providencia	2020
21. San Miguel	2021
22. Ñuñoa	2021
23. Estación Central	2022
24. La Florida	2022
25. Pedro Aguirre Cerda	2022
26. Lo Barnechea	2024

Fuente: Elaboración propia

Las comunas que tienen ordenanzas de ruido más actualizadas (< a 5 años) son: Lo Barnechea, Providencia, San miguel, Ñuñoa, Estación Central, La Florida y Pedro Aguirre Cerda. La figura 4 ilustra la antigüedad de las ordenanzas específicas de ruido en las municipalidades del Área Metropolitana de Santiago, clasificadas en cuatro categorías: más de 20 años, entre 10 y 20 años, de 5 a 10 años y menos de 5 años. Este mapa proporciona una visión general de las comunas con ordenanzas actuales sobre ruido.

Figura 6. Distribución comunal por Antigüedad de Ordenanzas de Ruido

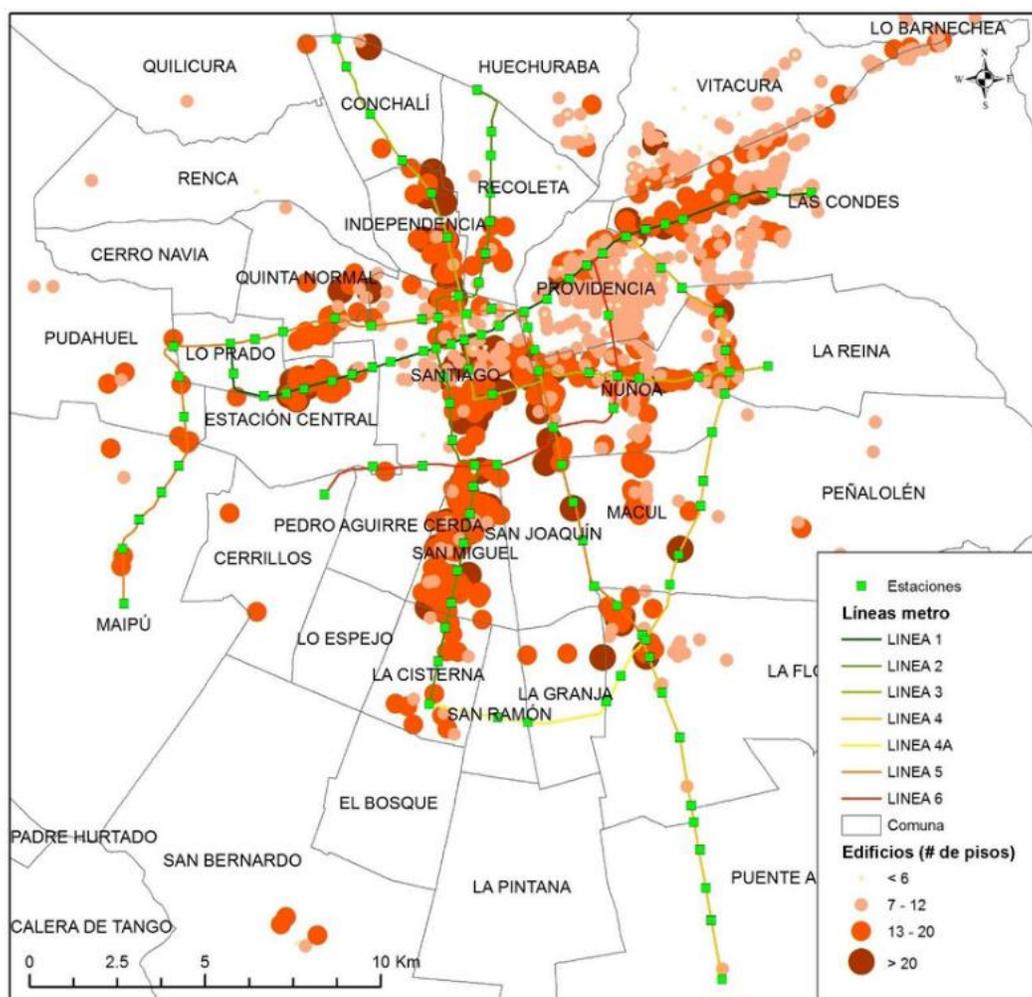


Fuente: Elaboración propia

Al examinar la distribución de las comunas según la antigüedad de sus ordenanzas específicas de ruido (figura 6), podemos deducir que las actualizaciones han ocurrido principalmente en las zonas centrales y pericentrales, así como en las áreas adyacentes a la avenida Vicuña Mackenna. Esta avenida atraviesa las comunas de Santiago, Providencia, Ñuñoa, San Joaquín, Macul y La Florida, cuyas ordenanzas de ruido específicas son recientes, con fechas entre periodos de 2019-2024 y 2012-2018. San Joaquín es la excepción, ya que no cuenta con una ordenanza específica de ruido. De manera similar, la Gran Avenida José Miguel Carrera, que atraviesa las comunas de San Miguel, La Cisterna y San Bernardo, también cuenta con ordenanzas de ruido recientes, excepto en el caso de San Bernardo, que presenta una ordenanza específica de ruido desactualizada, pero con una ordenanza de medio ambiente reciente del 2019.

Al comparar los mapas de localización de permisos de edificación para uso residencial entre 2010 y 2016, (construcción de edificios de más de 6 pisos) y el mapa de actualización de las ordenanzas, se observa una clara tendencia de la distribución de las actualizaciones de normativas de ruido en las áreas centrales, pericentrales y adyacentes, donde están ocurriendo igualmente el desarrollo inmobiliario. Este crecimiento está relacionado con un aumento en los problemas de ruido de construcción, una preocupación central en las comunas como Ñuñoa en la cual se ha asociado el aumento de ruido en las zonas que se están desarrollando edificios verticalizados, entrevista (funcionario Municipal, 2024).

Figura 7. Localización de permisos de edificación para uso residencial, años 2010 -2016.

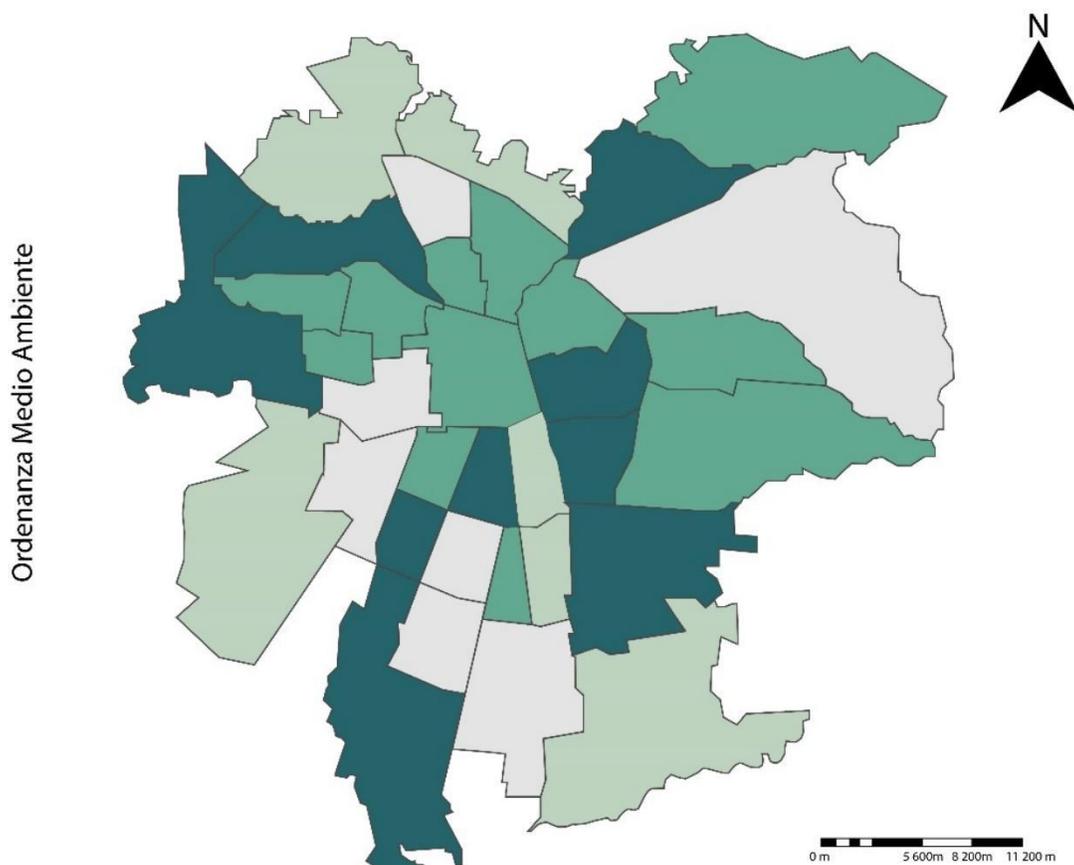


Fuente:(Lopera & López-Morales, 2020)

Asimismo, se llevó a cabo el análisis de las ordenanzas de medio ambiente actualizadas, que disponen secciones de gestión de ruidos molestos. Las comunas que tienen ordenanzas de menos de 5 años son: Ñuñoa, Pudahuel, Renca, Macul, Vitacura, La Florida, San Miguel y Lo Espejo, y entre 5 y 10 años son:

San Bernardo, Santiago, Independencia, Recoleta, Providencia, Quinta Normal, Pedro Aguirre Cerda, San Ramón, Peñalolén (ver figura 8).

Figura 8. Distribución comunal por antigüedad ordenanzas de medio ambiente



Fuente: Elaboración propia

La municipalidad de Ñuñoa y la de Macul se destacan por tener ordenanzas de medio ambiente más actualizadas, ambas del año 2024. Sin embargo, la ordenanza de Macul, en su Artículo 27, remite lo concerniente a los ruidos molestos al Decreto Alcaldicio N° 3035, con fecha 16 de diciembre de 2015. Por otro lado, Ñuñoa, con su "Ordenanza de Medio Ambiente y de Desarrollo Sustentable" de 2024, sí contempla la gestión de ruidos molestos de manera explícita. Esta normativa, está organizada en seis capítulos, abarca desde el control de ruidos de fuentes fijas y actividades ruidosas hasta el manejo del ruido durante faenas constructivas y en industrias, talleres, locales comerciales, vías públicas y copropiedades.

5.1.3. Métodos de fiscalización y Sanciones

Las ordenanzas más antiguas se fundamentan en el criterio de calificación del ruido en relación con la percepción de la comunidad, según lo establecido por la Norma Chilena Oficial N. CH. 1619, declarada oficial por Decreto Supremo No253 del Ministerio de Salud Pública el 10 de agosto de 1979. Esta norma, que es más bien una evaluación cualitativa, establece parámetros para la evaluación subjetiva del ruido, basándose en la reacción de la comunidad ante los niveles sonoros. A pesar de que algunas ordenanzas están actualizadas parece haber una transcripción de la norma antigua dejando el mismo criterio de evaluación.

Por otro lado, las ordenanzas más recientes se fundamentan en los criterios del Decreto Supremo 38 de 2011. Esta norma basa su criterio en los niveles máximos permitidos de presión sonora corregidos que se obtengan de la emisión de una fuente emisora de ruido, medidos en el lugar donde se encuentre el receptor. Se podría establecer que es un criterio más cuantitativo.

En la mayoría de las comunas, tanto los inspectores municipales como Carabineros de Chile participan en la fiscalización, siendo las sanciones impuestas por el Juez de Policía Local. A excepción de las comunas que mediante un convenio de colaboración entre la Municipalidad y la Superintendencia del Medio Ambiente, conforme lo habilitan los artículos 4 letra b y 8 de la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades, se diseñará y ejecutará un plan de colaboración para facultar técnica y legalmente al municipio para que pueda realizar acciones de fiscalización en el marco del Decreto supremo 38 de 2011 del MMA. Algunas comunas que tienen convenio con la SMA son las municipalidades de Ñuñoa, Lo Barnechea, Recoleta, Vitacura y Lo Espejo.

Cabe señalar que, no todas tienen estos convenios ya que no cuentan con los presupuestos para tener los equipos de medición establecidos por la Superintendencia ni el personal idóneo que haga la fiscalización. Por otra parte, las mediciones se efectúan con un sonómetro integrador promediador que cumple las exigencias señaladas para las clases 1 ó 2 establecidas en la norma IEC 61672/1:2002.

Algunas ordenanzas a pesar de haber sido actualizadas, carecen de especificidad y presentan similitudes con versiones anteriores. La única distinción notable reside en el criterio de evaluación, el cual se fundamenta en el Decreto Supremo N.º 38.

Cada ordenanza especifica el monto de la multa. Las diferencias de las multas en las comunas son mínimas, en general todas sancionan mínimo desde 0.5 UTM o 1 UTM y máximo hasta 5 UTM, en caso

de reincidencia la mayoría de comunas cobran el doble de la multa impuesta a la primera fracción sin exceder las 5 UTM. En San Miguel, se aplica un sistema de sanciones más detallado basado en la gravedad de la infracción (Gravísima, grave y leve), con multas de 0,5 a 5 UTM.

En 2020, durante la pandemia, se introdujo una modificación en la ordenanza de la comuna de Providencia. En el artículo 2, se incluyó la sanción a la comunidad a través del comité de administración, conforme al artículo 8 de la misma ordenanza, esto cuando los administradores de la copropiedad, conserjes o personal de la misma impidan la identificación de los infractores de la ordenanza 844 de 2020 (Municipalidad de Providencia, 2020). Esta medida fue implementada por la alcaldesa de la comuna en respuesta a la gran cantidad de reclamos recibidos durante ese año (24Horas, 2020). Asimismo, en 2021, la comuna de Las Condes aprobó una ordenanza que transfiere a los comités de administración de condominios la responsabilidad de pagar multas por ruidos molestos ocasionados por fiestas en departamentos o casas durante la pandemia, si el organizador de la fiesta no permite el acceso de los fiscalizadores. Esta medida se tomó en respuesta al aumento de denuncias recibidas por las operadoras, especialmente los fines de semana. Ante la reiteración de estos incidentes y las constantes denuncias, el concejo aprobó dicha ordenanza, dejando la resolución del problema en manos de los comités integrados por vecinos (Emol, 2021). Es así como la ordenanza 231 de 2021 incorporó el artículo 23 con el siguiente inciso:

Las personas que impidan u obstruyan la identificación del o los infractores a la presente ordenanza, serán sancionados con multa de una a cinco unidades tributarias mensuales. En el caso de los condominios acogidos a la Ley 19.537, sobre Copropiedad Inmobiliaria, dicha multa será aplicada a la comunidad a través del comité de administración, administrador, conserjes o personal contratado para la seguridad, mantención o aseo del edificio, en su caso (Municipalidad de Las Condes, 2021, p. 2).

Figura 9. Ordenanza traspasa multas por ruidos molestos Las Condes

Las Condes aprueba ordenanza que traspasa multa por ruidos molestos de fiestas a comités de administración

Esto ocurrirá si el organizador del evento no abre la puerta a los fiscalizadores o el conserje no entrega información de ellos. 300 llamados llegan cada fin de semana.

15 de Enero de 2021 | 15:48 | Por J. Peña, Emol



El alcalde fiscalizó hoy las nuevas medidas para restaurantes en la Fase de Transición.

Aton

222

EL COMENTARISTA OPINA

Los desafíos de la Astrobiología en Chile

5 3 15

Cristina Dorador

RECOMENDADOS EMOL



Análisis del equipo de deportes de Emol sobre las semifinales de Copa América y Eurocopa

8

Fuente:(Emol, 2021)

5.2. Instrumentos de Planificación Territorial (IPT) en cuanto a ruido

5.2.1. El Plan Regulador Comunal (PRC)

La planificación urbana en Chile se basa en la Ley General de Urbanismo y Construcción (LGUC) y la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción (OGUC). Estos se implementan en el territorio a través de Instrumentos de Planificación Territorial (IPT), siendo el Plan Regulador Comunal (PRC) el principal instrumento. El PRC es una herramienta normativa que incorpora los lineamientos y normas de planes territoriales de mayor nivel, como el plan regulador intercomunal (Sanhueza & Peña, 2010). Para el análisis se consideró la revisión de la memoria explicativa, las ordenanzas locales y algunos informes ambientales del PRC.

Se constató que 8 comunas del Área Metropolitana de Santiago incluyen acciones específicas para la gestión de ruidos molestos en sus planes reguladores. Estas comunas son: Peñalolén, Renca, El Bosque, Lo Barnechea, Macul, Maipú, Pudahuel y Puente Alto. Las restantes 26 comunas no contienen acciones concretas, pero sí abordan temas relacionados con ruidos molestos en sus diagnósticos, como la

identificación de puntos críticos de ruido y la cantidad de denuncias por ruido, además de destacar problemas asociados con el ruido en sus informes ambientales. Entre estas comunas se encuentran Cerro Navia y San Joaquín. Por su parte, Quinta Normal destaca que el uso del suelo en su comuna es esencialmente mixto (residencial, equipamiento y actividades productivas), lo que genera problemas ambientales como el ruido.

Existe una baja aplicación de acciones del ruido en los instrumentos de planificación del territorio (IPT). Como se puede ver más en detalle en la tabla 8, las 8 comunas incluyen diversas disposiciones para la gestión de ruidos molestos en sus Planes Reguladores Comunales (PRC). Peñalolén, por ejemplo, establece límites de ruido basados en normativas del Ministerio de Salud y requiere informes de impacto ambiental para actividades potencialmente ruidosas. Renca enfoca su planificación en desplazar industrias molestas y proteger áreas residenciales y parques de ruidos excesivos. El Bosque incorpora normas de emisión de ruidos en sus ordenanzas municipales, enfocándose en la compatibilidad de usos de suelo según el DS 38 de 2011. Macul y Maipú aplican normas específicas del DS 146/97 para controlar ruidos en zonas industriales. El tema del ruido está así asociado con las zonas industriales de estas comunas. En el caso de Pudahuel, comuna en la cual se ubica el aeropuerto internacional de la ciudad, se implementa medidas de mitigación del ruido aeroportuario y zonifica áreas para evitar la incompatibilidad de actividades ruidosas con usos residenciales y educativos (ver tabla 8). Lo Barnechea y Puente Alto, regula el almacenamiento y manejo de gas para evitar ruidos molestos en zonas residenciales.

Tabla 8. Acciones de Gestión del Ruido en PRC Comunas del Área Metropolitana de Santiago

Comuna	Acciones Principales	Título y Página
Peñalolén	Artículo 24 La producción de ruidos y/o trepidaciones generadas en espacios abiertos o cerrados, deberán reducirse de tal manera que no sobrepasen los niveles máximos permisibles que señale el Ministerio de Salud, sin perjuicio de lo establecido en la Ordenanza General de Construcciones y Urbanización. Artículo 26. Las solicitudes de permiso de construcción y/o de	Ordenanza PRC. CAPITULO III Definiciones y Normas Generales. Pág. 11

	<p>patentes municipales para acoger actividades que se refieran a equipamiento, almacenamiento o industrias que por su magnitud o naturaleza pudieran producir problemas de adecuación con el entorno, deberán adjuntar un Informe sobre Impacto ambiental. Para estos objetos se entenderá por actividad molesta: las que producen incomodidad o molestias al vecindario, e insalubre, las que son dañosas a la salud, como consecuencia de ruidos, emanaciones, trepidaciones, etc.</p>	
Renca	<p>Objetivo 4. 4. Proteger el medio ambiente y generar un desarrollo urbano sostenible. Al desplazar a la industria molesta, disminuye generación de emisiones y ruido; integra el Parque Cerros de Renca mediante vías parque; articula un sistema de parques urbanos en eje oriente-poniente: Las Palmeras-Plaza Mayor - Av. Miraflores</p>	<p>Memoria Explicativa. 6.2.3. Desarrollo de las alternativas. Cuadro 8. Descripción de Alternativas en función de los Objetivos de Planificación. Pág. 84.</p>
	<p>Como señala el Diagnóstico, actualmente la mayor emisión de ruidos medidos en el espacio público, proviene de la operación de las vías concesionadas y es generada por fuentes móviles. Sin embargo, el D.S. N°38 de 2011</p>	<p>ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN. 7.3.9. Consideración de compatibilidad acústica. Pág. 105.</p>

	<p>del Ministerio del Medio Ambiente, establece normas de emisión de ruidos molestos de fuentes fijas, hace una clasificación de zonas de ruido en función del tipo de actividades permitidas, lo cual debe considerarse en la planificación local, especialmente en cuanto a la colindancia de zonas de bajas emisiones con zonas más ruidosas. En el caso de la actualización del PRC de Renca, la aplicación de estos criterios se hace en forma correctiva para los sectores más consolidados (zona oriente) y en forma preventiva para las áreas urbanizables que se integran al PRC, atendiendo que igualmente estas presentan un nivel importante de consolidación de actividades productivas y residenciales.</p>	
<p>El Bosque</p>	<p>Si bien el control y regulación de emisiones de ruido no son materia directa de un PRC, se ha considerado necesario contextualizar el tema desde el punto de vista perceptivo y normativo. En el caso de la comuna de El Bosque, la Norma de Emisión de Ruidos Molestos Generados por Fuentes Fijas es incorporada en la Ordenanza</p>	<p>Memoria Explicativa PRC. 2.1.4 Contaminación por Ruido Pág. 17</p>

	<p>Municipal N°7 sobre “Condiciones Sanitarias Mínimas”. En este sentido, si bien no es posible determinar hoy la existencia de contaminación acústica en el área comunal desde fuentes fijas (materia normada), sí es posible considerar, conforme a la zonificación del DS 38 del 2011, un argumento de compatibilidad de usos de suelo en función de la posible emisión de ruidos permitidos.</p>	
Lo Barnechea	<p>Artículo 43° En el caso del comercio de venta de gas, el almacenamiento del producto se debe dar en un recinto cerrado, respetando la normativa del SEC, y “De las Condiciones de Seguridad Contra Incendio” del Título 4 Capítulo 3 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones. La carga y descarga de los cilindros de gas, debe efectuarse al interior del recinto a fin de evitar la propagación de ruidos molestos. En ningún caso puede adosarse este recinto a las medianerías de vecinos.</p>	<p>Ordenanza Local PRC. CAPÍTULO II condiciones especiales para los usos de suelo Pág. 36-37.</p>
Maipú	<p>Minimizando los impactos de las áreas industriales colindantes. Se precisan las condiciones para la</p>	<p>Memoria explicativa PRC. 6.2. Imagen Objetivo. 6.2.4. Mejorar las condiciones</p>

	<p>instalación de industrias molestas en las áreas industriales que colindan con zonas habitacionales, se aumenta el porcentaje de arborización exigido en estas zonas y se exige el cumplimiento del DS 146 respecto de las fuentes fijas de ruido.</p> <p>Disminuyendo los efectos del ruido provocado por fuentes móviles. Exigiendo la NCH 352 para las nuevas construcciones en aquellas zonas que se encuentren con los niveles críticos, de acuerdo con el estudio acústico desarrollado para el PRC.</p>	<p>ambientales de las áreas residenciales pág. 113.</p>
<p>Macul</p>	<p>En relación con la emisión de ruidos molestos generados por fuentes fijas, el Municipio impulsará el cumplimiento de disposiciones específicas establecidas en el Decreto Supremo N° 146/97 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia (Minsegres), relacionado con la Norma de Emisión de Ruidos molestos generados por fuentes fijas en los límites de las Zonas Industriales, dictada con el N° 146 de fecha 24 de septiembre de 1997 y solicitará los certificados respectivos emitidos por el Sesma a las</p>	<p>Ordenanza local PRC CAPITULO V Zonificación, usos del suelo y normas específicas Pág. 46</p>

	industrias que sea necesario, con el objeto de que ellas realicen las obras u modificaciones que cumplan con esta medida.	
Pudahuel	En la imagen objetivo tiene como visión a futuro: Aplicar medidas de mitigación del ruido del aeropuerto.	Memoria explicativa PRC 2.1.2 Nivel área de planificación Pág. 52
	Regular los usos de suelo evitando la incompatibilidad de actividades según niveles de ruido ambiental por operaciones aéreas y la incompatibilidad de actividades molestas por vecindad. Medidas de planificación: Se zonifica no permitiendo el uso residencial y equipamientos de salud y educación en zonas de restricción por el ruido de las operaciones aéreas y evitando la coexistencia del uso residencial con la de industria molesta e infraestructura sanitaria y energética.	Objetivo de planificación. Pág. 62
	Los barrios de logística ubicados en el sector de las Mercedes, están esencialmente destinados a actividades de logística y áreas verdes. Este sector sirve como transmisión entre el área industrial y el nuevo núcleo residencial. Los usos permitidos en este barrio están limitados por el área afectada por ruido del aeropuerto Arturo Merino Benítez.	5.2.2 Ejes Urbanos de equipamiento. Barrios de logística y de equipamientos. Pág. 65

Puente Alto	La carga y descarga de los cilindros de gas deberá efectuarse al interior del recinto, en un área destinada a estacionamiento, a fin de evitar la propagación de ruidos molestos. En ningún caso podrá adosarse este recinto a las medianerías de vecinos, lo cual se realizará en conformidad a lo señalado en el Artículo 2.6.3 de la O.G.U.C.	ART I CULO 23° ▯ Locales de Venta de Gas Licuado Pág. 11.
	Las etapas del proceso de producción y almacenamiento, deberán desarrollarse en recintos cerrados para controlar las molestias al vecindario, tales como ruidos, emanaciones o demás efectos que interfieran en el normal desarrollo de la vida comunal.	CAP I T ULO VI zonas preferentemente de actividades productivas Artículo 35° pág. 33

Fuente: Elaboración propia con base en PRC comunales

5.2.2 Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO)

A pesar de que el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) refleja una creciente conciencia sobre la importancia de gestionar los ruidos molestos, es fundamental entender que este instrumento tiene un carácter indicativo. Según la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades, el PLADECO es un documento que cada municipio debe elaborar como mínimo para orientar el desarrollo comunal y guiar las políticas públicas locales (Observatorio Regional de Planificación para el Desarrollo de América Latina y el Caribe, 2024) . No obstante, su implementación no es obligatoria, lo que puede limitar su efectividad en la gestión de problemas como el ruido, ya que los municipios no están legalmente obligados a ejecutar las acciones propuestas en él. Orellana et al. (2016) cuestionan la idea de que el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) sea el “instrumento rector de la gestión comunal”, como establece la legislación vigente. El estudio de Orellana et al (2016), que examinó una muestra de 58 documentos PLADECO de comunas en las nueve áreas metropolitanas de Chile, revela que los gobiernos locales se centran en

cumplir con las exigencias legales, en lugar de usar este instrumento como guía principal para la gestión municipal. Sin embargo, más allá de su aplicación, es una fuente interesante para entender cómo se diagnostica y planifican acciones e instrumentos de gestión del ruido a nivel comunal.

En la gestión del ruido dentro de los Planes de Desarrollo Comunal, se encontró que 9 comunas implementan acciones específicas: Conchalí, El Bosque, La Granja, Las Condes, Lo Prado, Lo Barnechea, Ñuñoa, Recoleta y Santiago. En Conchalí y El Bosque, se destacan la actualización y desarrollo de ordenanzas ambientales que incluyen la regulación de ruidos molestos. Lo Prado y Lo Barnechea, se enfocan en la fiscalización y sanción de ruidos molestos, Lo Barnechea trabaja en la recopilación de datos para establecer metas. La Granja, Ñuñoa y Santiago centran sus esfuerzos en la gestión y reducción de la contaminación acústica, así como en la promoción de la educación ambiental, siendo Ñuñoa destacada por su campaña de control de emisiones de ruidos y Santiago por sus campañas específicas para reducir el uso de bocinas y mitigar el ruido ambiental. Las Condes se enfoca en la creación de una red de movilidad sostenible, reduciendo las velocidades vehiculares para disminuir las emisiones de ruido y gases contaminantes. Recoleta propone abordar los ruidos molestos a través de un programa de trabajo con locatarios en el barrio Bellavista, con el objetivo de reducir la contaminación acústica y promover el cuidado de las áreas verdes (ver tabla 9).

Tabla 9. Acciones de gestión del ruido en PLADECO

Comuna	Acciones Principales	Título y Página
Conchalí	Idea de proyecto 6.2.4.1 Desarrollo y actualización de la ordenanza de Medio Ambiente Comunal (con temáticas como: ruidos molestos, antenas de celulares, olores, residuos, entre otros).	Iniciativas ámbito medio ambiente, lineamiento estratégico 6.2.4 fortalecer la normatividad ambiental pág. 428.
El Bosque	En el ámbito de Plan Regulador Ordenamiento territorial, se presentan un total de 9 propuestas, de las cuales 6 son presentadas por la comunidad y 3 son presentadas por el equipo municipal, En este ámbito, las	8. Síntesis de propuestas y formulación de lineamientos estratégicos por línea de trabajo. 8.1 consolidación urbana, infraestructura y espacio público. Pág. 51

	<p>propuestas de la comunidad se expresan en temas relativos a que el plan regulador permita aplicar la ordenanza de construcción con normativas y sanciones; que regule la instalación de nuevas viviendas, dado la sobresaturación de la infraestructura; el congelamiento de usos industriales; actualización de ordenanza sanitarias y ruidos, y la regularización de los estacionamientos.</p>	
La Granja	<p>2.3 GESTIÓN AMBIENTAL COMUNAL. 2.3.2 Fortalecer la normativa ambiental existente. 2.3.5 Promover la educación medioambiental formal e informal de manera transversal</p>	<p>Tabla N°34: Definiciones estratégicas ámbito medio ambiente. Lineamiento pág. 261.</p>
Las Condes	<p>PLADECO 2022- 2025. En las calles de Las Condes el uso prioritario de movilidad es el de los automóviles. El desafío actual se enfoca en revertir esa situación, con el fin de generar una red de movilidad sostenible en la comuna, que integre en un mismo sistema a los distintos modos de transporte motorizados como el automóvil y el sistema de transporte público, con los no motorizados como el peatón y la bicicleta. Ello conlleva bajar las velocidades en vías principales y</p>	<p>Orientaciones estratégicas II. Transporte y movilidad pág. 13.</p>

	calles secundarias de los automóviles para generar zonas compartidas y 30 km/h. Esto trae grandes beneficios para la comunidad, como la disminución de emisiones de gases contaminantes, emisiones de ruido y una reducción de tiempos de viaje y sus costos.	
Lo Prado	lineamiento estratégico. Categorías de Iniciativas: Fiscalización y sanción ruidos molestos.	17.2.1.6. Medio Ambiente Sustentable pág. 270
Lo Barnechea	<p>Porcentaje de multas pagadas anualmente por infracciones cursadas por ruidos provenientes de fuentes fijas y fuentes móviles. Actualmente se está trabajando en la recopilación de estos datos para el establecimiento de una meta.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de denuncias por ruido fiscalizadas semestralmente tanto por Inspección Municipal como por la Dirección de Sostenibilidad respecto al total de llamadas recibidas. Actualmente se está trabajando en la recopilación de estos datos para el establecimiento de una meta. 	<p>PILAR ESTRATEGICO QUE PROTEGE SU PATRIMONIO.</p> <p>Contaminación atmosférica y ruidos pág. 57.</p>
Ñuñoa	Línea de acción: 1.3 Gestión y educación ambiental. Campaña de fortalecimiento del control de	2. Plan de acción PLADECO Ñuñoa 2022 – 2028 pág. 331

	emisiones de ruidos en la comuna vigencia 2023-2028.	
Recoleta	<p>Se trata de promover aquellos programas, proyectos, estudios y gestiones que tengan como objetivo desplegar acciones Consolidando el Plan Maestro del barrio Bellavista. A continuación, se puede observar el resultado del trabajo identificación del problema principal sus causas y efectos que luego se transformó en el objetivo estratégico del Promover el desarrollo sustentable del barrio Bellavista, potenciando su identidad cultural, turística y patrimonial cuyos medios serán las iniciativas (estudios, programas, proyectos y/o gestión) y los fines correspondientes a los objetivos específicos o propósito de cada iniciativa. Se contempla en el árbol de problemas del PLADECO en el tomo III como causas la Generación de ruidos molestos y descuido de las áreas verdes. Dando como efectos el Procesos de contaminación en el espacio público y falta de cuidado y mantención de las áreas verdes. Medios un Programa de trabajo con locatarios para disminuir ruidos molestos. Con fines de</p>	<p>4.4.2.3. Lineamientos Estratégico N°25: Consolidando el Plan Maestro del barrio Bellavista. Cuadro Lineamiento Estratégico: Consolidando el Plan Maestro del barrio Bellavista pág. 104-105.</p>

	Reducir la contaminación en el espacio público y promover el cuidado y mantención de las áreas verdes. Contempla la iniciativa emblemática de crear un Programa de trabajo con locatarios para disminuir ruidos molestos.	
Santiago	Actividades: Programa de disminución de ruido ambiental local. Campañas para disminuir el uso de bocinas. Programa de disminución del ruido mediante: Actualización Ordenanza de Ruido. Fiscalización permanente de la construcción. Fiscalización de ruido por tránsito de vehículos, en coordinación con Carabineros. Desarrollo de cartografía con áreas de vulnerabilidad comunal por ruido. Campaña de educación para el uso de bocinas y tubos de escape libres. Proyecto de Arborización Sustentable de Espacios Públicos (priorización vías “ruidosas” con arborización como pantallas acústicas)	Líneas de acción 5. 5.2 Disminución de la contaminación acústica. Pág. 243 Objetivo estratégico. 5. Mitigación ambiental pág. 277

Fuente: Elaboración propia con base en PLADECOS del Área Metropolitana de Santiago

Las 25 comunas restantes no contemplan acciones directas para el manejo del ruido; sin embargo, 11 de estas comunas incluyen diagnósticos que abordan temas relacionados con el ruido. Entre ellas, Cerrillos, La Cisterna, La Florida, La Pintana, Lo Espejo y Puente Alto presentan diagnósticos enfocados en el ruido asociado con el tránsito. Por otro lado, Cerro Navia cuenta con un diagnóstico que se centra en los ruidos causados por música a alto volumen y los ruidos provenientes de canchas en barrios. A pesar de que el PLADECOS debería ser un programa estratégico para la gestión municipal en diversas áreas,

incluyendo el medio ambiente, muchos municipios no lo siguen en la práctica, convirtiéndolo en una “guía ficticia de gestión comunal”. Esto se debe a la falta de atribuciones para financiar proyectos, la carencia de equipos profesionales y técnicos capacitados para monitorear las iniciativas, y la limitada relación del proceso de planificación con la ciudadanía, dificultando el control social (Orellana et al., 2016).

5.2.3. Tipología de la gestión municipal del ruido, a partir de la normativa de ruido y de los instrumentos de planificación (PRC y PLADECO)

A partir de los resultados presentados anteriormente y resumidos en la tabla 10, se construyó una tipología de los diferentes niveles de gestión del ruido en el Área Metropolitana de Santiago. Si bien, se muestra que, gran parte de las comunas tienen ordenanza de ruido, su nivel de actualización es muy variable, y solo algunas comunas integran el ruido en sus PRC y PLADECO, a pesar de que el ruido aparece en gran parte de los diagnósticos de estos instrumentos. La tipología, elaborada a partir del análisis de las ordenanzas, PRC y PLADECO, tiene como objetivo distinguir las comunas que tienen un enfoque más integral del ruido, es decir que tienen normativa de control del ruido (ordenanzas), pero también medidas de planificación de los usos de suelo en su PRC y acciones de gestión del ruido en su PLADECO, de las comunas que tiene solo un enfoque de control o que no tienen ningún instrumento local que integre el tema del ruido.

Tabla 10. Resumen de Ordenanzas Ambientales y de Ruido: PRC y PLADECO

Comuna	Ordenanzas de medio ambiente o ruido (vigencia en años)	Contempla acciones para el ruido PLADECO	Contempla acciones para el ruido en PRC
1- Cerrillos	10-20	NO	NO
2- Cerro Navia	5-10	NO	NO
3- Conchalí	>20	SI	NO
4- El Bosque	>20	SI	SI
5- Estación Central	<5	NO	NO
6- Huechuraba	10-20	NO	NO
7- Independencia	5-10	NO	NO
8- La Cisterna	10-20	NO	NO
9- La Florida	<5	NO	NO
10- La Granja	>20	SI	NO

11- La Pintana	>20	NO	NO
12- La Reina	10-20	NO	NO
13- Las Condes	5-10	SI	NO
14- Lo Barnechea	<5	SI	SI
15- Lo Espejo	>20	NO	NO
16- Lo Prado	5-10	SI	NO
17- Macul	5-10	NO	SI
18- Maipú	>20	NO	SI
19- Ñuñoa	<5	SI	NO
20- Pedro Aguirre Cerda	<5	NO	NO
21- Peñalolén	5-10	NO	SI
22-Providencia	<5	NO	NO
23-Pudahuel	<5	NO	SI
24-Puente Alto	>20	NO	SI
25-Quilicura	10-20	NO	NO
26-Quinta Normal	5-10	NO	NO
27-Recoleta	5-10	SI	NO
28-Renca	<5	NO	SI
29-San Bernardo	5-10	NO	NO
30-San Joaquín	10-20	NO	NO
31-San Miguel	<5	NO	NO
32-San Ramón	10-20	NO	NO
33-Santiago	5-10	SI	NO
34-Vitacura	<5	NO	NO

Fuente: Elaboración propia

Para clasificar a las comunas, a partir de la vigencia y de los instrumentos de planificación territorial que incluyen acciones para la gestión de ruidos molestos, se realizó una tipología con cuatro grupos de comunas.

El grupo 1 abarca comunas con un enfoque actualizado e integral en la gestión del ruido, ejemplificada por Lo Barnechea, que tiene normativas recientes y acciones en ambos, PRC y PLADECOC.

Comuna	Antigüedad	Acciones en PRC	Acciones en PLADECO
1. Lo Barnechea	<5 años	SI	SI

El grupo 2 incluye 19 comunas con normativas recientes (menos de 5 años o entre 5-10 años) y a veces acción en PRC o PLADECO, mostrando un compromiso significativo con la actualización de sus normativas.

Comuna	Antigüedad	Acciones en PRC	Acciones en PLADECO
2. Santiago	5-10	NO	SI
3. Las Condes	5-10	NO	SI
4. Lo Prado	5-10	NO	SI
5. Macul	5-10	SI	NO
6. Ñuñoa	<5	NO	SI
7. Peñalolén	5-10	SI	NO
8. Pudahuel	<5	SI	NO
9. Recoleta	5-10	NO	SI
10. Renca	<5	SI	NO
11. Estación Central	<5	NO	NO
12. Independencia	5-10	NO	NO
13. Cerro Navia	5-10	NO	NO
14. La Florida	<5	NO	NO
15. Pedro Aguirre Cerda	<5	NO	NO
16. Quinta Normal	5-10	NO	NO
17. San Bernardo	5-10	NO	NO
18. San Miguel	<5	NO	NO
19. Vitacura	<5	NO	NO
20. Providencia	<5	NO	NO

En contraste el grupo 3 identifica 5 comunas con normativas desactualizadas (más de 10 años) que, sin embargo, incluyen acciones en sus instrumentos de planificación, lo que puede reflejar diagnósticos previos sobre problemas de ruido que influyeron en los lineamientos estratégicos de los IPT.

Comuna	Antigüedad	Acciones en PRC	Acciones en PLADECO
21. Conchalí	>20	NO	SI

22. El Bosque	> 20	SI	SI
23. La Granja	>20	NO	SI
24. Maipú	>20	SI	NO
25. Puente Alto	>20	SI	NO

Finalmente, el grupo 4 agrupa 9 comunas sin instrumentos actualizados, revelando una falta de acciones concretas para la gestión del ruido.

Comuna	Antigüedad	Acciones en PRC	Acciones en PLADECO
26. La Reina	10-20	NO	NO
27. Huechuraba	10-20	NO	NO
28. Cerrillos	10-20	NO	NO
29. La Cisterna	10-20	NO	NO
30. La Pintana	>20	NO	NO
31. Lo Espejo	>20	NO	NO
32. Quilicura	10-20	NO	NO
33. San Joaquín	10-20	NO	NO
34. San Ramón	10-20	NO	NO

5.3. Desafíos de la gestión del ruido municipal

5.3.1. El ruido un problema menor desde la perspectiva de los funcionarios municipales

A partir de las entrevistas realizadas con los funcionarios municipales de 7 comunas, podemos decir que el ruido no es el principal problema para la gestión ambiental a nivel local. Se presentan enfoques variados, algunas comunas se enfocan más en la gestión de residuos y la eliminación de micro basurales, mientras que otras se preocupan por la contaminación del agua o la preservación de la biodiversidad, debido a la topografía y el paisaje de la zona. En general la gestión de ruidos molestos, aparece como un problema secundario, junto con la expansión de áreas verdes, la educación ambiental y la tenencia responsable de mascotas. En entrevista con un funcionario de la municipalidad de Renca, destacó que:

En general, en general nosotros estamos abordando fuertemente el tema de la gestión de residuos, que es una problemática con la que inició esta gestión, ya que fue un tema que se levantó dentro de las mesas de conversación que tuvimos acá en el inicio de esta gestión, en donde el problema, lo más recurrente, eran los micro basurales, entonces tuvimos que abordar el tema de los micro basurales por medio de la gestión

de residuos, ya sea residuos de escombros, voluminosos, residuos domiciliarios y gestión de residuos reciclables. Entonces fortalecemos el tema de la gestión de residuos por medio del financiamiento público-privado para construir un punto limpio acá en la comuna, con eso partió toda la gestión de residuos (Funcionario municipal 1, 2024).

se prioriza la gestión de residuos como tema ambiental central, dejando en segundo plano la gestión de ruidos molestos. Asimismo, funcionarios de la municipalidad de San Miguel destacaron que atienden temas incluyendo residuos, tenencia responsable de mascotas, áreas verdes, educación ambiental, ruidos, energía y agua. En contraste, en entrevista con funcionarios de la municipalidad de Recoleta destacaban que el ruido sí es uno de los principales problemas ambientales reportados en la comuna, no obstante, solo se concentra principalmente en el sector sur-oriente, específicamente en el barrio Bellavista:

Yo creo que sí está dentro de los temas críticos de medio ambiente, para la comuna Recoleta sí, ¿y eso como lo podemos demostrar? a través de los datos que contamos de la oficina de información, reclamo y sugerencias. Del total de reclamos que ingresan a la dirección por temas medioambientales, el principal, el principal es ruido, sí, como generalmente hablando de la mitad de reclamos, cercano a la mitad, por lo menos, lo que yo recibo en control ambiental es ruido, Ahora, usted debe considerar que Recoleta tiene un barrio que se lleva el 80% de las denuncias de ruido, no el 90, que es particularmente el Barrio Bellavista (Funcionario municipal 3, 2024).

Por otro lado, en las entrevistas con funcionarios, no identifica una relación directa entre densificación residencial y aumento del ruido. Sin embargo, otros factores como las fases de construcción y la diversidad de usos del suelo, que se pueden asociar a procesos de verticalización, se relacionan con el ruido. Los funcionarios de la municipalidad de Maipú señalaron que el desarrollo urbano, particularmente en el centro de la comuna, está generando conflictos temporales de ruido debido a la expansión de actividades comerciales y de ocio:

Lo que pasa es que Maipú es una comuna que tiene como un centro y ahí es donde se concentra la mayor cantidad de población flotante. Y el resto de la comuna tiene una tendencia que es residencial. Por lo tanto, las denuncias de ruido pasan básicamente como por la transición propia que tiene la comuna, porque la comuna, si bien es una comuna densa y que también está avanzando rápidamente, también está ampliando sus áreas del centro. Hacia servicios, hacia más diversión u otro tipo, ocio u otro tipo de actividad que en algún momento choca con lo residencial por este avance. Porque se concentra mayoritariamente en el sector del centro (Funcionario municipal 7, 2024).

De manera similar, los funcionarios de la municipalidad de Vitacura explicaron que los problemas de ruido se concentran principalmente en áreas comerciales, especialmente cerca de actividades intensivas como restaurantes y bares, y en los límites con zonas residenciales. Los funcionarios de Recoleta destacaron que la densificación urbana no parece estar directamente correlacionada con un aumento significativo en las denuncias por ruido, aunque existen desafíos específicos en áreas mixtas como Bellavista, donde la convivencia entre residentes y actividades de ocio nocturno es complicada. En contraste, en Ñuñoa, los funcionarios reconocen que las zonas con mayor densidad poblacional tienden a experimentar niveles más altos de ruido, especialmente en áreas con alta actividad comercial y social:

Efectivamente, en las zonas de mayor densidad, en las zonas vecinales donde se produce el desarrollo inmobiliario, eso podría ser la zona de mayor ruido (Funcionario municipal 4, 2024).

Este contraste evidencia que, aunque la densificación puede ser un factor en los problemas de ruido, los funcionarios suelen vincular el ruido más directamente con el uso intensivo del suelo y las actividades comerciales que con el simple aumento de la densidad residencial.

Figura 10. Ruidos molestos por construcciones en Ñuñoa



Fuente:(T13, 2023)

5.3.2. Políticas de gestión local enfocadas en el Control y Fiscalización de Ruidos Molestos

Otra tendencia observada en las entrevistas es que la mayoría de las municipalidades se enfocan en el control y la fiscalización de ruidos molestos. Por ejemplo, en Renca, un funcionario señalaba que la fiscalización se basa en la percepción del inspector y las denuncias ciudadanas:

Es más bien la percepción del inspector. Cuando hay alguna denuncia, se manda a algún inspector, el inspector en terreno escucha efectivamente que es mucho el ruido o es poco el ruido. Medirlo es solamente por el criterio del inspector. Que podría llevar (Funcionario municipal 1, 2024).

En Ñuñoa, los funcionarios destacan una colaboración establecida con la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) para gestionar quejas relacionadas con ruidos de fuentes fijas. En Vitacura, los funcionarios capacitan a su personal en el uso de sonómetros y realizan inspecciones nocturnas a través de la seguridad ciudadana para verificar el cumplimiento de las normativas de ruido el funcionario señaló que:

Sí se hacen capacitaciones. La superintendencia capacita, capacitamos a operaciones en el uso de sonómetros con la empresa misma que se compra los equipos. Ellos contratan gente y hacen capacitaciones para el uso de sonómetros. Nosotros, la superintendencia de medio ambiente, y aparte operaciones, que es seguridad ciudadana que fiscaliza de noche (Funcionario municipal 5, 2024).

En contraste, una municipalidad señaló que, aunque reciben denuncias de ruido, actualmente no realizan mediciones formales ni verifican el cumplimiento de la normativa debido a la falta de recursos y capacitación. Dependiendo del caso, las acciones pueden incluir la emisión de citaciones a los juzgados de policía local o la derivación de casos más complejos a la SMA.

Sin embargo, algunos municipios van más allá del control y fiscalización. En entrevista con Lo Barnechea se destacó que la municipalidad aborda el problema del ruido a través de una gestión integral que incluye regulación (ordenanzas locales), fiscalización (con apoyo de la Superintendencia de Medio Ambiente), educación ambiental y mediación comunitaria (ver figura 11).

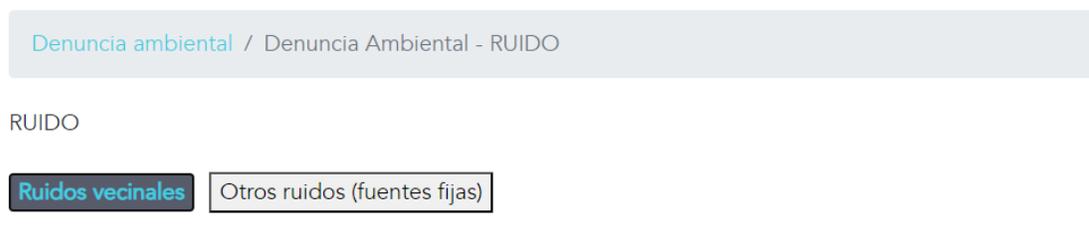
Ahí tenemos tres líneas distintas, o te lo voy a dividir en tres para poder explicarlo de mejor manera. Uno es lo que tiene que ver con, nosotros hablamos de una gestión integral del ruido, que tiene como distintas líneas de acción, por decirlo de alguna manera. Uno es el aspecto más regulatorio, en el fondo el tener una ordenanza local que establezca en qué horarios se puede emitir, cuánto es la presión sonora que se puede emitir, en qué lugares, qué pasa, en qué minuto y cómo acude la inspección municipal, cuántas denuncias tienen que haber, desde dónde. la fiscalización directa por parte de sus funcionarios. Dos es a través de estas entidades técnicas de fiscalización ambiental que están certificadas por la Superintendencia. Y una tercera línea de acción que tiene que ver con la comunidad, tanto desde la participación de la comunidad, como lo fue en la misma ordenanza, como en la educación ambiental (Funcionario municipal 2, 2024).

Figura 11. Banner fiscalización y denuncias Lo Barnechea



Fuente: (Municipalidad Lo Barnechea, 2024)

Figura 12. Canal de denuncia ambiental por ruidos molestos Lo Barnechea



Aquel ruido provocado entre vecinos, producido por cualquier causa que perturbe la tranquilidad del vecindario tales como fiestas, reuniones sociales, uso de equipos de audio, animales domésticos, manifestaciones artísticas o religiosas realizadas en inmuebles residenciales, y en general, todo tipo de ruido vecinal que por su duración, intensidad o persistencia afecte la convivencia normal entre vecinos.

La Municipalidad tiene facultades para fiscalizar este tipo de denuncias. Este tipo de actividades debe denunciarse llamando al 1405 o al 227573121.

Fuente:(Municipalidad Lo Barnechea, 2024)

Asimismo, sus ordenanzas locales específicas para regular el ruido, tienen en cuenta la participación ciudadana y están adaptadas a las características particulares de la comuna. Además, mencionaron la existencia de cooperación con instituciones como el Ministerio de Medio Ambiente y la Superintendencia de Medio Ambiente para desarrollar el mapa de ruido y otras herramientas técnicas (ver figura 13). Un funcionario municipal señaló:

Sí, hemos hablado de eso, del tema de campaña del ruido, la ordenanza ha pasado por una participación ciudadana hay mucha información a través de la página web redes sociales y algo que hay que ir recordando bastante (Funcionario municipal 2, 2024).

Figura 13. Banner consulta pública Lo Barnechea



Fuente:(Municipalidad Lo Barnechea, 2024)

Por otro lado, en la comuna de Vitacura, se mencionan iniciativas específicas donde se emplean elementos de paisajismo urbano, como muros verdes y plantas, para mitigar el ruido ambiental en áreas específicas de la comuna. Por su parte, Ñuñoa han llevado a cabo programas de sensibilización y capacitación dirigidos a la ciudadanía sobre el problema del ruido, incluyendo campañas enfocadas tanto en fuentes fijas como en conductas ruidosas, y convenio con la SMA (ver figura 14 y 15).

Figura 14. Banner encuesta ruidos molestos comuna de Ñuñoa



Fuente: (Municipalidad de Ñuñoa, 2024)

Figura 15. Convenio SMA y Comuna de Ñuñoa



Fuente:(SMA, 2021)

5.3.3. Desafíos en la gestión del ruido por parte de funcionarios

Funcionarios de la Municipalidad de San Miguel destacan que, aunque el ruido es reconocido como un problema en la comuna, su gestión está condicionada por normativas específicas como el Decreto 38 y la ordenanza municipal de ruido. Sin embargo, existen desafíos significativos en la percepción del ruido por parte de los vecinos, especialmente en casos que no están normados pero que generan molestias. El Decreto Supremo 38/2011 regula únicamente los ruidos de fuentes fijas, dejando fuera del ámbito de regulación el ruido vecinal, lo que limita una gestión integral del problema. Para superar esta limitación, la ordenanza municipal local ha sido adaptada para abordar aspectos que el Decreto 38 no contempla, subrayando la necesidad de ajustar las regulaciones locales para gestionar de manera efectiva los diversos tipos de ruido que afectan a la comunidad.

Otro desafío se presenta en la aplicación de las ordenanzas. Mediante un convenio de colaboración entre las Municipalidades y la superintendencia del Medio Ambiente, conforme lo habilitan los artículos 4 letra b y 8 de la LOCM, se diseñan y ejecuta un plan de colaboración para facultar técnica y legalmente al municipio para que pueda realizar acciones de fiscalización en el marco del Decreto supremo 38 de 2011 del MMA. Sin embargo, no todas las comunas cuentan con estos convenios. Por ejemplo, la (SMA) requiere que los equipos de medición cumplan con ciertas especificaciones técnicas para formalizar estos acuerdos, y algunas comunas no pueden asumir estos costos debido a limitaciones presupuestarias. En una entrevista con un funcionario de Renca, destacó que el municipio no dispone de equipos propios

para realizar mediciones de ruido, y, por lo tanto, depende en gran medida de la SMA para llevar a cabo la fiscalización de los niveles de ruido:

Sí, porque yo, como te comentaba antes, no tenemos equipos para medirlo, entonces no tenemos cómo evidenciar que sí es efectivamente un tema de molestias por ruido. Es un equipo específico, sé de casos de compra de equipos pero que no cumplen con lo que requiere, no sé, la norma o no tienen un sistema de autocalibración o no tienen elementos, detalles que hacen que para la superintendencia sean los equipos requeridos para poder medirlo (Funcionario municipal 1, 2024).

Por otro lado, funcionario de San Miguel subrayaron que la implementación efectiva de medidas para gestionar el ruido se ve obstaculizada por limitaciones económicas y operativas, como la falta de recursos para adquirir equipos adecuados y mantener personal capacitado para responder a las denuncias nocturnas, que son prevalentes. Funcionarios de Maipú, resaltan que en su comuna las acciones de fiscalización y control se centran en respuesta a requerimientos más que en una vigilancia activa:

No tiene un procedimiento asociado como a la fiscalización activa y como en torno a la normativa de ruido. Más bien actúa en torno a requerimiento (Funcionario municipal 7, 2024)

Las fiscalizaciones realizadas por la municipalidad están más orientadas hacia evaluaciones cualitativas del ruido, debido a limitaciones de recursos y personal especializado para realizar mediciones cuantitativas más detalladas. En ese sentido Cardoso (2018) argumenta que la complejidad inherente a la medición científica del ruido y la inestabilidad de su marco legal convierten al ruido en un problema particularmente desafiante para el Estado. En esta línea, (Orozco & González, 2015) destacan que, aunque un esquema normativo sólido es esencial para el control del ruido ambiental, frecuentemente la falta de un sistema efectivo de supervisión, control y sanción reduce la confiabilidad y efectividad de dichas normativas.

Otro desafío está en la sensibilización y educación ciudadana, funcionarios de la municipalidad de Renca destaca que actualmente, no hay programas de sensibilización sobre la problemática del ruido dirigidos a la ciudadanía ni una capacitación específica para funcionarios municipales en gestión del ruido, a pesar de las capacitaciones generales con la superintendencia en uso de instrumentación. Por otro lado, funcionarios de Recoleta mencionan que, aunque se han realizado esfuerzos de sensibilización, hay un potencial significativo para expandir programas educativos dirigidos tanto a residentes como a negocios locales. Asimismo, funcionarios de Maipú, destacaron que, la capacitación de funcionarios municipales y la sensibilización ciudadana sobre el ruido no se realizan de manera sistemática, aunque se han llevado a cabo programas de forma puntual. Asimismo, funcionarios de la municipalidad de Ñuñoa destacaron también desafíos en abordar más eficazmente las quejas por conductas ruidosas en áreas residenciales y

de ampliar las capacidades municipales para abordar aspectos complejos como las vibraciones y otras formas de contaminación acústica.

Otro desafío está en el los tiempos de respuesta de las denuncias. Al respecto, Orozco & González (2015) enfatizan la necesidad de que las autoridades manejen las denuncias de manera profesional y cuidadosa. Implementar protocolos de respuesta puede agilizar los procedimientos, y es esencial recuperar estadísticas y zonificar los motivos de queja para identificar las causas más frecuentes de molestia por ruido y mejorar las medidas de control. Sin embargo, existen dificultades como la burocratización, la pérdida de expedientes, la competencia entre diferentes niveles de gobierno, y los plazos prolongados para cualquier trámite.

En una entrevista, a una funcionaria encargada de Medio Ambiente evidenció las dificultades de gestionar denuncias de ruido a través de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Señaló que, cuando un vecino denuncia un ruido, espera una solución rápida. Sin embargo, el convenio con la SMA requiere seis días hábiles para autorizar la fiscalización. Esta demora impide una respuesta oportuna. Por ello, es crucial incluir criterios objetivos en la ordenanza para reducir esta brecha de tiempo.

Figura 16. Desafíos de la gestión del ruido perspectiva municipal



Fuente: Elaboración propia

6. CONCLUSIONES

El principal instrumento de gestión ambiental a nivel local es la ordenanza de ruido. Las ordenanzas incluyen medidas de control y fiscalización del ruido, aunque algunas están desactualizadas, con antigüedades que pueden alcanzar 10 y 20 años, e incluso más de 20 años. Se puede observar que dentro de las comunas que tienen ordenanzas más actualizadas están comunas que tienen procesos de verticalización o densidad residencial intensiva en curso, así como donde se han otorgado permisos de edificación en altura. Esta tendencia es particularmente visible en el centro y el pericentro del Área Metropolitana de Santiago, donde las ordenanzas más recientes reflejan la necesidad de adaptar las normativas a los cambios urbanísticos. Este fenómeno sugiere que la presión urbanística derivada del aumento en la actividad constructiva ha impulsado a estos municipios a actualizar sus ordenanzas para gestionar de manera más efectiva los desafíos asociados con el ruido.

Pocos instrumentos de planificación territorial abordan específicamente el tema del ruido. Generalmente, se enfocan en la zonificación del PRC y la homologación de zonas con niveles máximos permitidos de presión sonora, así como en los usos del suelo y actividades específicas. Las acciones incluyen la fiscalización permanente de la construcción, el control del ruido por tránsito de vehículos en coordinación con Carabineros, y el fortalecimiento de la normativa. El instrumento de planificación estratégico PLADECO si bien menciona el ruido en la mayoría de los diagnósticos, no implica que haya medidas específicas asociadas.

Se propuso una tipología de la gestión del ruido en 4 grupos para destacar las comunas que adoptan un enfoque integral hacia el control del ruido, integrando normativas específicas y medidas en la planificación de usos de suelo en sus Planes Reguladores Comunales (PRC) y acciones en los Planes de Desarrollo Comunal (PLADECO). Dentro del grupo 1, se identificaron comunas con un enfoque actualizado y completo en la gestión del ruido, como Lo Barnechea, que ejemplifica este enfoque con normativas recientes y acciones implementadas tanto en PRC como en PLADECO. En el grupo 2, comunas con normativas recientes actualizadas y con algunas acciones en IPT, este grupo presenta comunas con procesos de densificación intensiva como Independencia, Providencia y Santiago mostrando un compromiso significativo con la actualización de sus normativas. En contraste, el grupo 3 incluye comunas con normativas desactualizadas pero que aún contienen acciones en algún instrumento de planificación, reflejando diagnósticos previos sobre problemas de ruido que han influenciado los lineamientos estratégicos de los IPT, aunque no presentan densificaciones residenciales intensivas. El grupo 4, compuesto por comunas con ordenanzas de más de 10 años y sin acciones en los IPT, caracteriza

a las áreas con baja densificación residencial. En ese sentido, la hipótesis planteada en este estudio se comprueba en parte solamente.

Se puede agregar para complementar los hallazgos que las comunas que están experimentando procesos de verticalización han registrado un incremento significativo en los niveles de ruido durante las fases de construcción de edificios. Esto se observa claramente en las entrevistas realizadas y en los diagnósticos de los instrumentos de planificación territorial (IPT), los cuales indican una asociación entre el aumento de ruidos y las áreas con usos de suelo comercial y de ocio. Este fenómeno sugiere que la densificación per se no es el único factor determinante, lo que destaca la importancia de investigaciones más detalladas en este ámbito.

Si bien la unidad de medida (viv/ha) no nos dice mucho, proporciona una primera aproximación para evaluar la presión sonora en entornos urbanos. Esta métrica es solo un punto de partida para comprender la compleja y bidireccional relación entre el sonido y el entorno construido como señalan (Steele et al., 2023). Los autores destacan que el entorno construido (como parques o mercados) no solo alberga una variedad de actividades que generan sonidos, sino que también influye significativamente en cómo estos sonidos se propagan, afectando positiva o negativamente los usos específicos del entorno. Este impacto se hace evidente cuando el exceso de ruido afecta adversamente la calidad de vida urbana y tiene consecuencias directas para la salud pública. Por lo tanto, abordar de manera efectiva los desafíos asociados con el sonido en el entorno construido requiere explorar más allá de la densidad residencial y considerar cómo las características y la planificación del entorno influyen en la experiencia auditiva urbana y en la salud de sus habitantes.

La densificación no es el único factor que influye en los niveles de ruido; también juega un papel importante la interacción con otros usos del suelo, como las áreas comerciales y de ocio. El aumento de la densificación ha llevado a un incremento en las quejas por ruido y en los niveles de sonido, destacando que el diseño urbano y los patrones de uso del suelo son cruciales en la gestión acústica. Estas acciones reflejan cambios importantes en las políticas de control del sonido, como se discute en el estudio de Cardoso (2018). Según este autor, las políticas sobre el sonido implican diversas formas de regulación institucional, que incluyen la imposición de normativas, la disciplina y el castigo a quienes generan ruidos excesivos o molestos. A pesar de los esfuerzos del Estado por regular qué sonidos son aceptables y cuáles no, estos sonidos también tienen el poder de influir y transformar las propias instituciones estatales.

El estudio de las ordenanzas de ruido en el Área Metropolitana de Santiago pone de manifiesto oportunidades para desarrollar normativas más inclusivas y participativas. A medida que algunas comunas

avanzan en la gestión del ruido mediante la participación ciudadana como Lo Barnechea y la educación como Ñuñoa, otras aún carecen de estrategias efectivas en este sentido. Fomentar la participación de la comunidad en la formulación y ejecución de políticas de ruido podría ser una vía para mejorar la eficacia de las medidas adoptadas y fomentar una cultura de convivencia armónica en la ciudad.

El análisis de las entrevistas reveló que uno de los principales desafíos es la aplicación efectiva de las normativas existentes. A pesar de que muchas comunas han desarrollado ordenanzas y planes para la gestión del ruido, la falta de recursos, la dificultad en la fiscalización y la insuficiente formación del personal encargado limitan la implementación efectiva de estas políticas. Las dificultades para incorporar el ruido en el estudio de la contaminación urbana se deben, en parte, a la complejidad y subjetividad de las molestias que provoca la exposición al ruido. Culturalmente, la exposición a ciertos niveles de ruido se ha normalizado como un aspecto inevitable de la vida urbana, lo que hace necesario un enfoque más amplio que simplemente usar sonómetros, materiales acústicos o aplicar normativas. Para abordar el problema de manera efectiva, es fundamental combinar las técnicas de medición con estrategias de sensibilización y educación que promuevan un cambio en las percepciones y costumbres de la población respecto al ruido. La prolongada demora en los tiempos de respuesta a través de la SMA, que puede extenderse a un mínimo de 6 meses para que una municipalidad proceda con la fiscalización de una denuncia, revela una burocratización del proceso que frustra a los denunciantes. Esta situación resalta la necesidad de implementar mecanismos para reducir los tiempos de respuesta, así como establecer convenios con la SMA y los municipios que les otorguen mayor autonomía para actuar de manera más ágil y eficiente.

Si bien se mencionan en este documento estrategias diversas en la gestión del ruido, cabe cerrar y abrir este trabajo hacia el concepto de paisaje sonoro, que busca integrar la dimensión sonora desde lo negativo, pero también desde lo positivo. Enfoques novedosos de gestión del ruido en este ámbito buscan no solo regular y controlar ruidos/sonidos, sino desarrollar políticas más integrales y hasta promover sonidos urbanos. En otras palabras, el ruido no es solo algo que mitigar sino un recurso que manejar: algunos sonidos pueden ser promovidos, preservados o mitigados (Kogan et al., 2013). Esta tesis muestra algunas iniciativas interesantes que van más allá del control o fiscalización, pero aparece como muy incipiente en Chile. El enfoque de los paisajes sonoros emerge como una pista que se podría promover, para construir ciudades más sustentables, incluyendo lo sonoro.

7. BIBLIOGRAFÍA

- 24Horas. (2020, April 17). *Providencia: ordenanza municipal sancionará a personas por ruidos molestos*.
<https://www.24horas.cl/coronavirus/providencia-ordenanza-municipal-sancionara-a-personas-por-ruidos-molestos--4107192>
- Abad, L., Colorado, D., Ruiz, M., & Maqueda, R. (2011). *Ruido Ambiental: Seguridad y Salud*.
http://www.uax.es/publicaciones/archivos/TECMAD11_002.pdf
- Alenza, J. (2003). *La Nueva Estrategia Contra la Contaminación Acústica y el Ruido Ambiental*. 65–120.
https://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/27057/RJDN_2003_36_AlenzaNueva.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Aletta, F. (2022). *Listening to cities From noisy environments to positive soundscapes*.
<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.21767.06566>
- Aletta, F., Oberman, T., Mitchell, A., Tong, H., & Kang, J. (2020). Assessing the changing urban sound environment during the COVID-19 lockdown period using short-term acoustic measurements. *Noise Mapping*, 7(1), 123–134. <https://doi.org/10.1515/noise-2020-0011>
- Asensio, C., Pavón, I., & de Arcas, G. (2020). Changes in noise levels in the city of Madrid during COVID-19 lockdown in 2020. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 148(3), 1748–1755.
<https://doi.org/10.1121/10.0002008>
- BCN. (2022). *Regulación de ruido ambiental Casos de Chile, Unión Europea y Francia*.
https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/33047/1/BCN_Regulacion_ruidos_Chile_Union_Europea_Francia_2022_FINAL.pdf
- Bryman, A. (2012). *Social research methods*.
https://www.academia.edu/97136619/Alan_Bryman_Social_Research_Methods_4th_Edition_Oxford_University_Press_2012_
- Cáceres, P. (2003). Análisis cualitativo de contenido: Una alternativa metodológica alcanzable. *Psicoperspectivas*, 11(0717–7798), 53–81. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=171018074008>
- Cardoso, L. (2016). The Politics of Noise Control in São Paulo. In *Journal of Latin American Studies* (Vol. 49, Issue 4, pp. 917–945). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/S0022216X16001978>
- Cardoso, L. (2018). Sound-politics in São Paulo: Noise control and administrative flows. *Current Anthropology*, 59(2), 192–208. <https://doi.org/10.1086/697062>
- Correa, F., Osorio, D., & Patiño, B. (2011). *Valoración Económica del Ruido: Una Revisión Analítica de Estudios*.
<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-ValoracionEconomicaDelRuido-3847317.pdf>
- Cortés, R., Maqueda, J., Castillo, E., Asúnsolo Del Barco, Á., Mato, S., Bermejo, E., & Gamo, G. (2009). Revisión sistemática y evidencia sobre exposición profesional a ruido y efectos extra-auditivos de naturaleza cardiovascular. In *Med Segur Trab* (Vol. 55, Issue 215).
<https://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v55n215/original2.pdf>
- De Mattos, C. (2008). *Globalización, negocios inmobiliarios y mercantilización del desarrollo urbano*.
<https://www.flacsoandes.edu.ec/agora/globalizacion-negocios-inmobiliarios-y-mercantilizacion-del-desarrollo-urbano>

- De Mattos, C. (2016). *Revolución urbana. Estado, mercado y capital en América Latina*.
<https://www.scielo.cl/pdf/eure/v42n127/art15.pdf>
- EEA. (2020). *Environmental noise in Europa*. <https://www.eea.europa.eu/publications/environmental-noise-in-europe>
- Emol. (2021). *Las Condes aprueba ordenanza que traspasa multa por ruidos molestos de fiestas a comités de administración*.
<https://www.emol.com/noticias/Nacional/2021/01/15/1009523/LasCondes-ordenanza-ruidosmolestos-condomnios.html>
- Fahy, F., & Walker, J. (2004). *Advanced Applications in Acoustics, Noise and Vibration*.
https://books.google.cl/books?hl=es&lr=&id=ZUtZDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA183&dq=PUBLIC+POLICIES+ON+NOISE+MANAGEMENT&ots=K7XTN9S4kC&sig=fCX45llk6ya-mQBTbcB6W7LMK6k&redir_esc=y#v=onepage&q=PUBLIC%20POLICIES%20ON%20NOISE%20MANAGEMENT&f=false
- Flanagan, E., Malmqvist, E., Oudin, A., Sunde Persson, K., Alkan Ohlsson, J., & Mattisson, K. (2023). Health impact assessment of road traffic noise exposure based on different densification scenarios in Malmö, Sweden. *Environment International*, 174. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2023.107867>
- Frolking, S., Milliman, T., Seto, K. C., & Friedl, M. A. (2013). A global fingerprint of macro-scale changes in urban structure from 1999 to 2009. *Environmental Research Letters*, 8(2). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/8/2/024004>
- Funcionario municipal 1. (2024). *Entrevista funcionario Municipal*.
- Funcionario municipal 2. (2024). *Entrevista funcionario Municipal*.
- Funcionario municipal 3. (2024). *Entrevista funcionario Municipal*.
- Funcionario municipal 4. (2024). *Entrevista funcionario Municipal*.
- Funcionario municipal 5. (2024). *Entrevista funcionario Municipal*.
- Funcionario municipal 7. (2024). *Entrevista funcionario Municipal*.
- German-González, M., & Santillán Arturo. (2006). Del concepto de ruido urbano al de paisaje sonoro. *Bitácora Urbano-Territorial*, 39–52. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4014178>
- González, A. (2022). *Sobre ruido, sonido y contaminación sonora*. 92–105.
http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/136075/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- González, S. (2006). *Elaboración de una encuesta sobre percepción de ruido ambiental para ser aplicada en familias del programa Puente de la Comuna de Chimbarongo*. file:///C:/Users/Usuario/Downloads/bmfcig643e.pdf
- Gozalo, G. R., Suárez, E., Montenegro, A. L., Arenas, J. P., Morillas, J. M. B., & González, D. M. (2020). Noise estimation using road and urban features. *Sustainability (Switzerland)*, 12(21), 1–18.
<https://doi.org/10.3390/su12219217>
- Guski, R., Schreckenberg, D., & Schuemer, R. (2017). WHO environmental noise guidelines for the European region: A systematic review on environmental noise and annoyance. In *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Vol. 14, Issue 12). MDPI.
<https://doi.org/10.3390/ijerph14121539>

- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*.
- Howlett, M. (2009). *Policy analytical capacity and evidence-based policy-making: Lessons from Canada*. https://www.sfu.ca/~howlett/documents/j.1754-7121.2009.00070_1.x.pdf
- Koch, S., Khomenko, S., Cirach, M., Ubalde-Lopez, M., Baclet, S., Daher, C., Hidalgo, L., Löhmus, M., Rizzuto, D., Rumpfer, R., Susilo, Y., Venkataraman, S., Wegener, S., Wellenius, G. A., Woodcock, J., & Nieuwenhuijsen, M. (2022). Impacts of changes in environmental exposures and health behaviours due to the COVID-19 pandemic on cardiovascular and mental health: A comparison of Barcelona, Vienna, and Stockholm. *Environmental Pollution*, 304. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.119124>
- Kogan, P., Bard, D., Arenas, J., Miyara Federico, Villalobo Jorge, & Turra, B. (2013). *Early identification of urban locations towards soundscape analysis*. <https://www.lunduniversity.lu.se/lup/publication/18036812-18c3-4352-a00d-718cf41caec8>
- Landcom. (2011). *Residential density guide For Landcom project teams*. <https://www.landcom.com.au/assets/Landcom-design-guidelines-and-fact-sheets-2008-2011/Density-Guide-Book.pdf>
- Lobos, V. (2008). *Evaluación del ruido ambiental en la ciudad de Puerto Montt*. <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2008/bmfcl779e/sources/bmfcl779e.pdf>
- Lopera, C. P., & López-Morales, E. (2020). *Principles, progressivity and feasibility of the recovery of “capital gains” urban in Chile today*. https://www.researchgate.net/publication/345763815_Principios_progresividad_y_factibilidades_de_la_recuperacion_de_plusvalias_urbanas_en_el_Chile_actual
- Ministerio de Medio Ambiente. (2020). *Tercer informe encuesta nacional ambiental: Aplicación del instrumento Construcción del instrumento y Aplicación del Piloto*. <https://mma.gob.cl/encuestas-nacionales-del-medio-ambiente/>
- Ministerio de Medio Ambiente. (2023). *Mapa de Ruido del Gran Santiago Urbano 2023*. <https://ruido.mma.gob.cl/mapas-de-ruido/>
- Ministerio de Medio Ambiente. (2024, April 24). *MINUTA Día Internacional de Conciencia sobre el Ruido*. https://ruido.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2024/04/Minuta_Mapas_de_Ruido_Gran_Santiago_DRLO_MMA_2024.pdf
- Ministerio del Medio Ambiente. (2013). *Estrategia para la Gestión del Control de Ruido Ambiental (2010-2014)*. https://www.socha.cl/wp-content/uploads/2013/06/0_Estrategia-Control-Ruido-Ambiental-MMA-Seminario-Ruido-Valdivia-2011.pdf
- Ministerio del Medio Ambiente. (2024). *Gestión Local del Ruido Ambiental*. <https://ruido.mma.gob.cl/apoyo-a-municipios/#>
- Ministerio Secretaría General de Gobierno. (2022). *Manual Ordenanzas Tipo de Participación Ciudadana Municipal* (pp. 1–45). <https://observatorio.msgg.gob.cl/wp-content/uploads/2023/12/Manual-Ordenanzas-de-Participacion-Ciudadana-Municipal.pdf>
- Municipalidad de Las Condes. (2021). *Ordenanza sobre Sonidos y Ruidos de la comuna de Las Condes*. <https://archivos.lascondes.cl/descargas/transparencia/ordenanzas/decreto.231.22ene2021.pdf>

- Municipalidad de Ñuñoa. (2024, July 1). *Fiscalización de ruidos molestos (fuentes fijas)*. <https://nunoa.cl/portal-de-servicios/fiscalizacion-de-ruidos-molestos-fuentes-fijas/>
- Municipalidad de Providencia. (2020). *Ordenanza sobre ruidos molestos de la comuna de Providencia*. <https://firma.providencia.cl/dsign/cgi/sdoc.exe/sdoc/document?id=ZOtOd9Oxa8Pk4QTKf%2F81vQ%3D%3D>
- Municipalidad Lo Barnechea. (2024, April 2). *Ruido Ambiental Lo Barnechea*. <https://lobarnechea.cl/>
- Münzel, T., Gori, T., Babisch, W., & Basner, M. (2014). Cardiovascular effects of environmental noise exposure. In *European Heart Journal* (Vol. 35, Issue 13). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu030>
- Münzel, T., Schmidt, F. P., Steven, S., Herzog, J., Daiber, A., & Sørensen, M. (2018). Environmental Noise and the Cardiovascular System. In *Journal of the American College of Cardiology* (Vol. 71, Issue 6, pp. 688–697). Elsevier USA. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.12.015>
- Muzet, A. (2007). Environmental noise, sleep and health. In *Sleep Medicine Reviews* (Vol. 11, Issue 2, pp. 135–142). <https://doi.org/10.1016/j.smr.2006.09.001>
- Observatorio Regional de Planificación para el Desarrollo de América Latina y el Caribe. (2024). *El Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) de Chile*.
- Orellana, A., Mena, J., & Montes, M. (2016). *Plan de desarrollo comunal: ¿El instrumento rector de la gestión municipal en Chile?* 173–200. <https://www.scielo.cl/pdf/invi/v31n87/art06.pdf>
- Orellana, A., Vicuña, M., Link, F., Perrozzi, A., Marshall, C., Truffello, R., & Señoret, A. (2022). Verticalization and socio-spatial configuration of Santiago. *AUS*, 31, 31–39. <https://doi.org/10.4206/aus.2022.n31-05>
- Orozco, M., & González, A. (2015). *La importancia del control de la contaminación por ruido en las ciudades* (Vol. 19, Issue 2). <https://www.redalyc.org/pdf/467/46750925006.pdf>
- Perna, M., Padois, T., Trudeau, C., Bild, E., Laplace, J., Dupont, T., & Guastavino, C. (2022). Comparison of road noise policies across Australia, Europe, and north America. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(1). <https://doi.org/10.3390/ijerph19010173>
- Qu, F., & Kang, J. (2017). Effects of built environment morphology on wind turbine noise exposure at building façades. *Renewable Energy*, 107, 629–638. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2017.02.037>
- Quintero J. (2013). *El ruido del tráfico vehicular y sus efectos en el entorno urbano y la salud humana*. <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/7797/El%20ruido%20del%20tr%20a%20fico%20vehicular%20y%20sus%20efectos%20en%20el%20entorno.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sanhueza, M., & Peña, F. (2010). Planes reguladores comunales en la región del Biobío: Estado y situación actual. *Urbano*, 13(0717–3997), 32–42. https://www.researchgate.net/publication/284495766_Planes_reguladores_comunales_en_la_region_del_Biobio_Estado_y_situacion_actual
- Schneider, A., Mertes, C. M., Tatem, A. J., Tan, B., Sulla-Menashe, D., Graves, S. J., Patel, N. N., Horton, J. A., Gaughan, A. E., Rollo, J. T., Schelly, I. H., Stevens, F. R., & Dastur, A. (2015). A new urban landscape in East-Southeast Asia, 2000–2010. *Environmental Research Letters*, 10(3). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/10/3/034002>

- SMA. (2021, September 24). *Municipalidad de Ñuñoa y Superintendencia del Medio Ambiente Firmaron Convenio de Ruidos*. <https://portal.sma.gob.cl/index.php/municipalidad-de-nunoa-y-superintendencia-del-medio-ambiente-firmaron-convenio-de-ruidos/>
- Stansfeld, S. A., & Matheson, M. P. (2003). Noise pollution: Non-auditory effects on health. In *British Medical Bulletin* (Vol. 68, pp. 243–257). <https://doi.org/10.1093/bmb/ldg033>
- Steele, D., Bild, E., & Guastavino, C. (2022). Moving past the sound-noise dichotomy: How professionals of the built environment approach the sonic dimension. *Elsevier*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264275122004139>
- Steele, D., Bild, E., & Guastavino, C. (2023). *Moving past the sound-noise dichotomy: How professionals of the built environment approach the sonic dimension*. 132. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103974>
- T13. (2023, January 13). *Vecinos reclaman trabajos día y noche: Más de 2 años con ruidos molestos de construcciones*. <https://www.t13.cl/videos/nacional/video-vecinos-reclaman-trabajos-dia-y-noche-mas-2-anos-ruidos-molestos-construcciones>
- Teimouri, I., Zamani, A. A., & Monfared, H. A. (2022). *Investigation of the Relationship between Urban Morphology and Noise Pollution in District three of Tabriz (Manzariyeh and Emamiyeh Neighborhoods)*. <https://doi.org/10.22111/J10.22111.2022.6911>
- Tong, H., & Kang, J. (2021). Characteristics of noise complaints and the associations with urban morphology: A comparison across densities. *Environmental Research*, 197. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.111045>
- Trudeau, C., King, N., & Guastavino, C. (2023). Investigating sonic injustice: A review of published research. In *Social Science and Medicine* (Vol. 326). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2023.115919>
- Ureta, S. (2007). Noise and the battles for space: Mediated noise and everyday life in a social housing estate in Santiago, Chile. *Journal of Urban Technology*, 14(3), 103–130. <https://doi.org/10.1080/10630730801933044>
- Ventura, M., & de Oliveira, S. C. (2022). Integrity and ethics in research and science publication. In *Cadernos de Saude Publica* (Vol. 38, Issue 1). Fundacao Oswaldo Cruz. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00283521>
- Vicuña, M. (2020). Density and its effects on the spatial transformation of the contemporary city: Five typologies to understand residential densification in santiago metropolitan area. *Revista 180*, 45, 112–126. [https://doi.org/10.32995/REV180.NUM-45.\(2020\).ART-659](https://doi.org/10.32995/REV180.NUM-45.(2020).ART-659)
- Vicuña, M. (2022). *Fondecyt N°1221083: Anatomías de la verticalización y políticas de densificación residencial en Santiago, Valparaíso y Concepción ¿Hacia áreas metropolitanas más integradas y sustentables?* <https://estudiosurbanos.uc.cl/investigacion/anatomias-de-la-verticalizacion-y-politicas-de-densificacion-residencial-en-santiago-valparaiso-y-concepcion-hacia-areas-metropolitanas-mas-integradas-y-sustentables/>
- Vicuña, M., & Torres de Cortilla, C. (2021). *Alta densidad en Santiago: Contribución de proyectos destacados al modelo de ciudad compacta*. 82–95. <https://www.scielo.cl/pdf/arq/n107/0717-6996-arq-107-82.pdf>
- Yuan, M., Yin, C., Sun, Y., & Chen, W. (2019). Examining the associations between urban built environment and noise pollution in high-density high-rise urban areas: A case study in Wuhan, China. *Sustainable Cities and Society*, 50. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101678>

8. ANEXOS

Guion de preguntas de entrevista

Entrevista

1. ¿Cuáles son los principales temas ambientales que usted ve en la comuna?
2. ¿Es el ruido un tema en la comuna? ¿Tienen la estimación de la población afectada por el ruido en la comuna?
3. ¿En qué sectores de la comuna el ruido es un problema? ¿Piensa que la zona de mayor densidad tiene mayor impacto por ruido?
4. ¿Cuál es el rol de la municipalidad frente al ruido? ¿Quiénes se hacen cargo del tema del ruido en la municipalidad?
5. ¿En la comuna se ha llevado a cabo la identificación y cuantificación de los problemas de ruido?
6. ¿Cuáles son las herramientas específicas utilizadas por la municipalidad en la gestión del ruido? ¿Existen indicadores específicos para la gestión del ruido en la comuna? ¿Puede detallar si son indicadores cuantitativos, cualitativos o ambos?
7. ¿Cuáles son las medidas de fiscalización que la municipalidad ha adoptado para verificar el cumplimiento normativo en relación con el ruido ambiental?
8. ¿Cuáles son las acciones concretas que se han implementado para mitigar el ruido ambiental? ¿Se toman en cuenta características físicas o se aborda directamente la fuente generadora de ruido?
9. ¿Dentro de los planes reguladores municipales y PLADECO, se considera la gestión del ruido? En caso afirmativo, ¿la municipalidad cuenta con zonificación acústica? Si es así, ¿podrías proporcionar información sobre los criterios utilizados para delimitar estas zonas?
10. ¿Se lleva a cabo la formación y capacitación de los funcionarios de la administración municipal en relación con la gestión del ruido?
11. ¿Ha tenido lugar algún programa de sensibilización o capacitación dirigido a la ciudadanía sobre la problemática del ruido en la comuna?
12. ¿Conoce el concepto de paisaje sonoro? ¿Han tenido políticas que no buscan solamente reducir el ruido, sino que también promover sonidos agradables? ¿Le interesaría saber más?
13. Las dinámicas de densificación han obligado a trabajar mayormente en el ruido.
14. Hay algo más que quisiera agregar.