EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO EN CORONEL
SUBSECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE

ACÚSTICA AUSTRAL EIRL.

RESUMEN EJECUTIVO

Introducción

El Programa de Gobierno 2014-2018 ha incluido los Programas para la Recuperación Ambiental y Social (PRAS) que buscan mejorar la calidad de vida de la población, en zonas del país altamente vulneradas por contaminación del medio ambiente, mediante una intervención integral y multisectorial liderada por el Ministerio del Medio Ambiente (MMA). Actualmente existen cinco (5) comunas a nivel nacional en las que se implementan los PRAS, entre éstas, la comuna de Coronel, ubicada en la Región del Biobío. Entre los diferentes factores de contaminación ambiental presentes en Coronel se incluyen los altos niveles de ruidos ocasionados por la actividad industrial, infraestructura portuaria y energética, la línea de ferrocarril y por la circulación de vehículos en las rutas aledañas a la población.

La problemática del ruido ambiental comúnmente no se releva, debido a algunas de sus características, como ser un contaminante invisible y que no deja residuos. Sin embargo, si genera efectos importantes, tanto fisiológicos como psicológicos, y que por ende, genera un gran detrimento en la calidad de vida de la población. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), la salud es el estado de completo bienestar, físico, mental y social, y no simplemente la ausencia de enfermedad. Esta definición de salud considera el concepto de bienestar y calidad de vida y en este sentido los impactos de ruido, tales como molestia en la población, interferencia con la comunicación y deterioro del rendimiento, son efectos adversos para la salud.

El rol productivo de la comuna está representado principalmente por su amplio cordón industrial localizado al norte de la ciudad, constituido por los Parques Industriales Escuadrón 1 y 2 y el Parque Industrial Coronel. A ello se suma el importante sector pesquero artesanal con caletas emplazadas en el sector sur, entre ellas Caleta Lo Rojas (la más relevante a nivel nacional) y el grupo de empresas pesqueras emplazadas en la Bahía de Coronel, las que conforman el núcleo pesquero más importante del país. Además, el sector Sur tiene una fuerte presencia de actividad productiva y energética aledaña a la población residente, lo que se traduce en reiteradas denuncias por los altos niveles de ruido. En detalle, las actividades desarrolladas en el sector Sur son aquellas vinculadas al comercio y servicios básicos de la ciudad; pescas artesanales y afines; pesca industrial y empresas procesadoras de productos del mar; todo esto junto a la actividad portuaria que también abastece de carbón a las dos centrales energéticas ubicadas también en este sector. Así, se han detectado diversas fuentes de ruido preponderantes, como la misma actividad industrial, venteos de las centrales de energía, el ruido producto del traslado de contenedores y una cinta transportadora de material que cruza el sector. Esta situación se agrava con el tráfico de camiones de carga por las distintas vías de la ciudad y el tránsito vehicular de la Ruta 160 (une provincia de Concepción con la de Arauco) que se encuentra cercano a la población en el tramo de Coronel.

Es por esto que el MMA consideró adecuado estudiar los niveles de ruido presentes en la comuna de Coronel, con el fin de identificar las diferentes fuentes que los generan, y así poder también analizar las posibles soluciones. Para este efecto el estudio se centró en la zona urbana, de 54,9 km^2, y se estructuró en 6 fases de trabajo, las que se detallan a continuación:

Fase 1: Diagnóstico de base. Consideró visitas a terreno, talleres con la comunidad, monitoreo continuo de ruido y revisión de la información disponible, conducente a identificar y priorizar los lugares, fuentes y horarios críticos.

Fase 2: Mediciones detalladas. Consideró mediciones de potencia acústica, cuantificación de flujos y ruido por tránsito y la caracterización de fuentes de ruido industrial.

Fase 3: Mapas de ruido. Consideró la modelación mediante software del ruido de la actividad industrial, ruido vehicular, ruido de trenes y niveles de ruido globales con todas las fuentes.

Fase 4. Análisis y cruce de la información. Mediante SIG se combinó información geográfica del IPT con información acústica y datos demográficos. Consideró fuentes industriales evaluadas de acuerdo al D.S. Nº 38/2011 del MMA y fuentes móviles (tráfico vehicular y ferroviario) evaluadas según normativa suiza, OPB 841.41. La cartografía (mapas de ruido) de niveles globales determina los porcentajes de superficie y población expuesta, evaluados según criterios OCDE diferenciados en periodo diurno y nocturno.

Fase 5: Factibilidad de medidas de control. Consideró medidas de ingeniería y de gestión para fuentes específicas industriales, vías de rodado, vías de ferrocarriles, y para receptores o grupos de receptores sensibles, incluyendo costos unitarios de dichas medidas.

Fase 6: Discusión crítica y conclusiones. Consideró las discrepancias y ambigüedades del sistema regulatorio, la opinión de la comunidad en talleres sobre los resultados, la necesidad de fortalecer la política de ruido y los posibles estudios futuros que se estiman necesarios.

Diagnóstico de base

A partir de información entregada por el MMA y la levantada en terreno, se generó un catastro de alrededor de 80 fuentes de ruido, la mayoría de actividades productivas, como también algunas de infraestructura energética, portuaria, transporte y de esparcimiento. Se realizó también un catastro de 90 DIA y 5 EIA de proyectos que disponen de una Resolución de Calificación Ambiental (RCA) aprobatoria. Un tercer catastro reúne las 32 denuncias por ruido recibidas por la SEREMI de Salud Regional entre 2012 y 2014, las que fueron generadas por 17 fuentes. Por último, se recopilaron 1 fiscalización realizada por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y 4 sumarios sanitarios realizados por la SEREMI de Salud Regional. La información obtenida fue ingresada al SIG y permitió planificar las campañas de mediciones, elegir los puntos y optimizar la metodología de las fases siguientes.

Paralelamente, se llevó a cabo un proceso de consulta y participación ciudadana (PAC) con el objeto de conocer la opinión de los actores relevantes sobre las fuentes de ruido, y su impacto. Se identificaron 65 fuentes de emisión en los 8 mapas participativos confeccionados. Las fuentes mayormente mencionadas fueron la Chipeadora identificada en los 8 mapas, seguida de las termoeléctricas Endesa y Colbún en 7 mapas y del Puerto de Coronel en 6 mapas. Posteriormente, se realizó la priorización de 37 fuentes de emisión de ruido, siendo las que obtuvieron más menciones Puerto de Coronel, la Ruta 160, la termoeléctrica Bocamina (Endesa) y la termoeléctrica de Colbún. Respecto del impacto, los participantes identificaron los efectos adversos en el sueño, los efectos sicológicos, deterioro de la salud en general y de su vida cotidiana.

Resultados de las mediciones

Para caracterizar las fuentes específicas de ruido presentes en la comuna se realizaron campañas de medición distinguiendo al menos 3 tipos de fuentes relevantes: fuentes de ruido industrial (fuentes fijas), ruido de tráfico vehicular y de trenes (fuentes móviles).

En el parque industrial Coronel, los niveles de ruido monitoreados se mantienen en torno a 60 dBA, bajando a 55 dBA en horario nocturno, además de aumentos por cortos períodos de tiempo cercanos a 80 dBA. En la estación ubicada en vía colectora (Héroes de la Concepción) de acceso al sector Schwager el perfil sigue un patrón muy estable, con niveles diurnos en torno a 65 dBA y disminuciones de aprox. 10 dBA durante la noche. En las cercanías de la central Bocamina los niveles se mantienen en torno a 55 dBA, pero aparecen también aumentos de nivel hasta 70 dBA, en horario diurno. En la correa transportadora hacia Cabo Froward, se observa estabilidad en torno a 65 dBA. El puerto presenta un patrón muy irregular de niveles, oscilando entre 60 y 80 dBA. El perfil de la Autopista (Ruta 160) tiene un comportamiento más regular con niveles diurnos que oscilan principalmente entre 60 y 70 dBA y niveles nocturnos entre 50 y 55 dBA.

Respecto del D.S. N° 38/2011 del MMA, en el sector Norte de Coronel existe incumplimiento en el 23,29% de los puntos medidos en período diurno y 88,14% de incumplimiento en los puntos medidos durante el período nocturno. Lo anterior se traduce en 17 y 24 fuentes emisoras de ruido (empresas) que presentan superación de la Norma respectivamente.

Respecto del D.S. 38/11 del MMA, en el sector Sur no existe incumplimiento en período diurno y existe 28,6% de incumplimiento en período nocturno. Lo anterior se traduce en la superación de la Norma para el periodo nocturno de 8 fuentes emisoras de ruido (empresas).

Para caracterizar el tráfico vehicular se realizaron mediciones de nivel de ruido continuo equivalente por periodos de 15 minutos (Leq en dBA) en 53 puntos para diferentes tipos de vías. Considerando las zonas y criterios de la norma suiza OPB 814.41, durante horario diurno el tráfico vehicular supera dicha norma en el 5,5% de la superficie y en el 15,2% en horario nocturno.

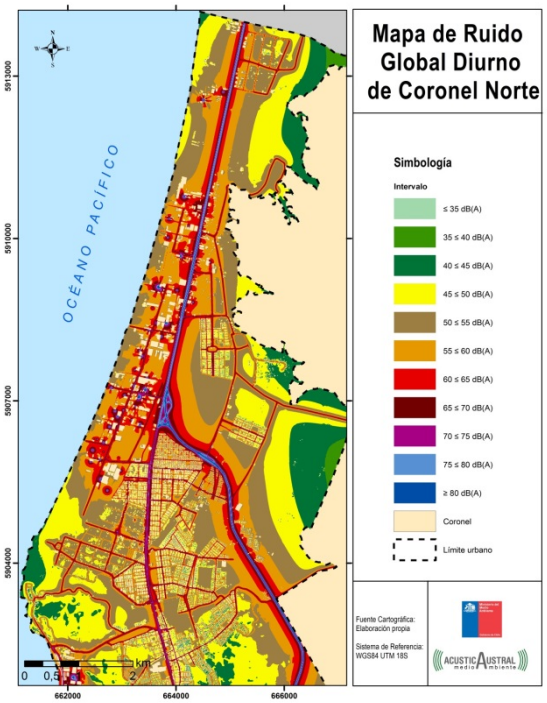
En el caso de ferrocarriles se realizaron mediciones para caracterizar acústicamente ambos tipos (Biotren y Tren de Carga). En ambos casos los niveles máximos se originan por el uso de bocinas en los cruces. Considerando las zonas y criterios de la norma suiza OPB 814.41, los niveles por tráfico ferroviario modelados durante horario diurno superan dicha norma en el 0,75% de la superficie y en el 9,1% en horario nocturno.

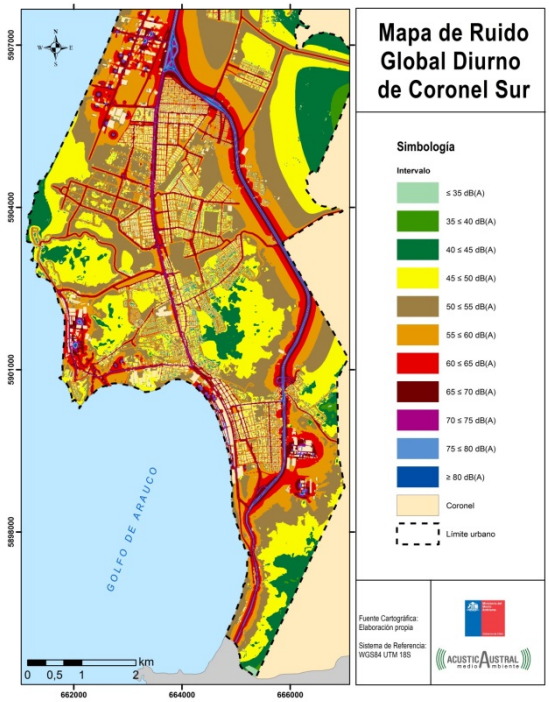
Mapas de ruido

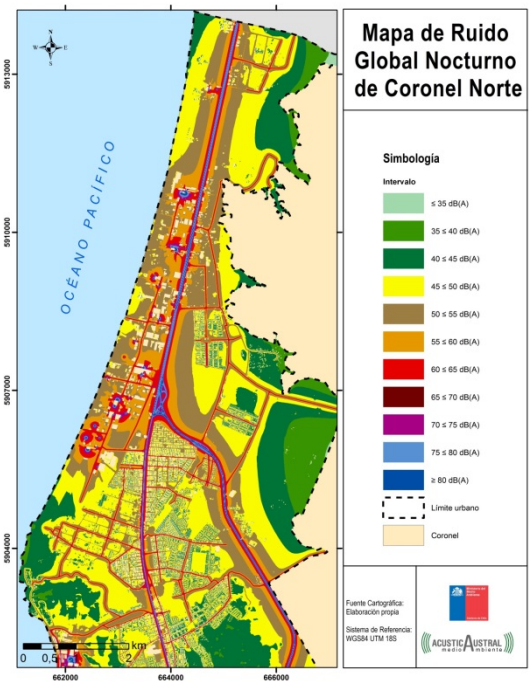
Utilizando las potencias acústicas, los flujos vehiculares medidos y los flujos ferroviarios obtenidos, tanto para el Biotren y Tren de Carga, se elaboraron mapas de ruido para periodos diurno y nocturno de la comuna de Coronel, considerando tanto el efecto global de las diferentes fuentes de ruido, como mapas para representar por separado el efecto de las fuentes de ruido industrial, tránsito industrial, tránsito vehicular, y tránsito de trenes.

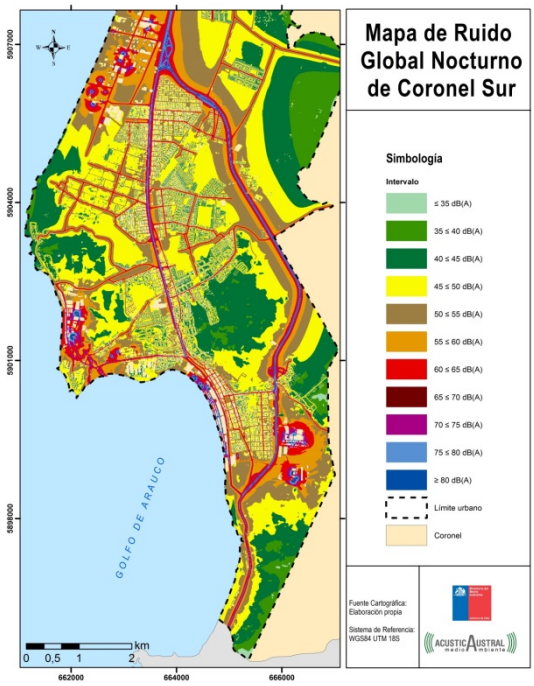
La distribución de niveles generales se muestra a continuación en los mapas de ruido globales[1], para el sector norte, sur y periodos diurno y nocturno:

[1] Los mapas de ruido de ruido industrial, tránsito industrial, tránsito vehicular y tránsito de trenes disponibles en el informe final de este estudio.









Análisis de Resultados

Sin duda, los distritos en donde se obtuvieron pruebas de mayor complejidad acústica, gracias a las denuncias de los habitantes, son Municipalidad, colindante de la zona del Puerto de Coronel y Schwager colindante al sector en donde se encuentran emplazados proyectos como central termoeléctrica Bocamina, pesquera Bahía

Coronel (caleta Lo Rojas), astilladoras Consorcio Maderero y Fulguhm Fibres (sector Puchoco) y correas transportadoras de chip (Portuaria Cabo Froward). Para el caso del tráfico industrial, los niveles de ruido más elevados se concentra en tres ejes viales, el primero y más importante correspondiente a la Ruta 160, la cual alcanza niveles de ruido que superan 75 dB(A), le sigue la avenida Juan Antonio Ríos hasta la intersección con Héroes de la Concepción en donde los niveles de ruido superan 60 dB(A). La ruta que describe Héroes de la Concepción hasta la costanera y luego vuelve al eje central de Coronel por medio de la avenida Juan Antonio Ríos presenta niveles de ruido que también supera 60 dB(A) y es la ruta autorizada para el ingreso de camiones desde el Norte de la comuna.

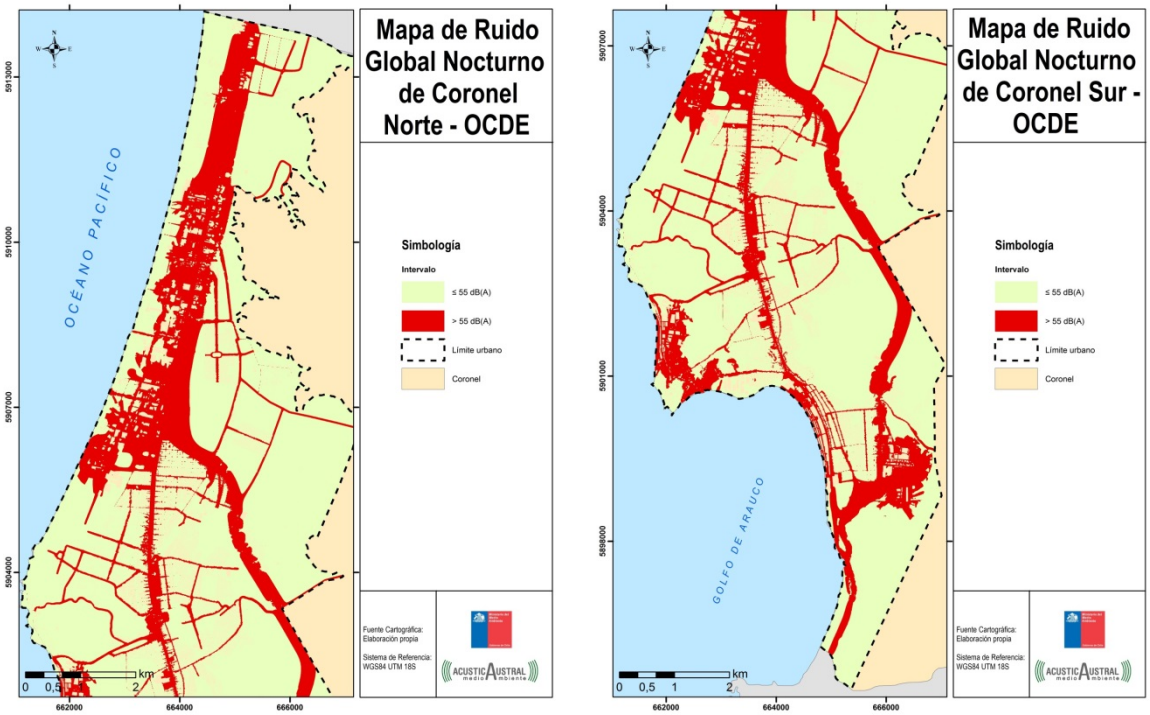
Al analizar el ruido de tránsito vehicular se destaca principalmente que a la mayor parte de la superficie les corresponde niveles entre 45 y 55 dB(A). Las zonas en donde se concentra el mayor nivel de ruido corresponden a las vías expresas y troncales. La mayor cantidad de población se encuentra bajo niveles de ruido de tránsito vehicular en el rango 40 a 60 dB(A) durante el período diurno. Los niveles de ruido para el período nocturno bajan con respecto al diurno en al menos 5 dB(A). Se aprecia de igual forma una baja considerable de ruido en las vías expresas y troncales durante horario nocturno. A pesar de esto, y aunque la superficie sea mucho menor a las más representativas, las zonas habitacionales siguen concentrando niveles de ruido nocturno sobre 45 dB(A), como es el caso del sector sur, principalmente en el centro histórico.

Con respecto a los mapas de ruido globales (todas las fuentes) para el periodo diurno, la mayor parte de la superficie se encuentra expuesta a valores desde 45 a 60 dBA, equivalente a un 69% mientras que para el periodo nocturno, de la superficie total estudiada, los intervalos entre 45-50 y 50-55 dBA concentran una superficie expuesta correspondiente a 13,18 km^2 y 12,51 km^2 respectivamente, lo que en términos porcentuales equivale a un 26% y 24%.

En resumen, para el periodo diurno una superficie de 45,20 km^2 se encuentra en conformidad con el criterio de la OCDE (Nivel exterior día>65 dBA) equivalente a un 89,60% de la superficie total, mientras que un 10,40% se encuentra superando el criterio de aceptabilidad, correspondiente a 5,25 km^2.

Para el periodo nocturno, la superficie expuesta sobre el criterio de aceptabilidad (Nivel exterior noche>55 dBA) aumenta a 13,84 km^2 equivalente a un 27,44% de la superficie total urbana de la comuna de Coronel. Si se compara este último porcentaje de superficie expuesta sobre el criterio de aceptabilidad para este periodo (nocturno) con otras ciudades de Chile que cuentan con Mapas de Ruido, Coronel casi cuadriplica ese porcentaje respecto de Valdivia, esta última con un 5,9% de superficie expuesta sobre el criterio de aceptabilidad para este periodo, mientras que duplica al porcentaje obtenido en la conurbación Coquimbo/La Serena, cuyo porcentaje de superficie expuesta sobre el criterio OCDE para el periodo nocturno fue de 14.9%, lo que vuelve a ratificar que la salud de las personas está siendo afectada significativamente.

La distribución geográfica de la superación del criterio OCDE para el periodo nocturno se observa en los siguientes mapas para los sectores Norte y Sur.



Siguiendo con el análisis en conformidad o superación del criterio OCDE para el periodo diurno, pero en términos de población potencialmente expuesta, los resultados arrojan que más del 95% de la población se encuentra bajo los 65 dBA, propuestos como aceptables por el organismo, mientras que más del 4% se encuentra superando. Los distritos que presentan un mayor porcentaje de población potencialmente expuesta sobre el criterio de aceptabilidad indicado por la OCDE son: Municipalidad (24,94%) equivalente a 451 habitantes y El Calabozo (18,92%) equivalente a 31 habitantes, seguidos del distrito Sin Distrito (8,92%) con 152 habitantes. El distrito que aporta un número mayor de habitantes potencialmente expuesta sobre el criterio de aceptabilidad OCDE es Escuadrón y Villa Mora con 1832 y 930 habitantes respectivamente.

Para el periodo nocturno, los resultados indican que un 14,64% de la población se encuentra potencialmente expuesta sobre los 55 dBA, criterio de aceptabilidad para dicho periodo, lo que se traduce en 15.744 habitantes, mientras que más del 85% de la población se encuentra en conformidad con el criterio. El distrito que aporta un número mayor de habitantes potencialmente expuesta sobre el criterio de aceptabilidad OCDE para el periodo nocturno son Escuadrón, Villa Mora y Schwager con 7.467, 2.230 y 1.886 habitantes respectivamente. El distrito que menor cantidad de habitantes aporta es El Calabozo con 80 habitantes potencialmente expuesta sobre el criterio de aceptabilidad, lo que viene a confirmar que posee dentro de su superficie escasa población

Otro resultado importante de analizar es el nivel de ruido en zonas donde se ubican establecimientos educacionales, receptores sensibles desde el punto de vista del ruido. De acuerdo a los resultados de las modelaciones acústicas, aproximadamente un 25,5% de los establecimientos educacionales se encuentran en zonas sobre el criterio OCDE de 65 dB(A) durante horario diurno, con alta probabilidad de que los niveles interiores excedan el criterio de 35 dB(A), según ANSI S12-60.

Medidas de control propuestas

En base al análisis de los resultados de las campañas de mediciones y la modelaciones acústicas (mapas de ruido) se establecieron diversas medidas de control para aquellas fuentes industriales en las que se detectó

superación de los límites máximos permitidos por la legislación nacional vigente. Las medidas de ingeniería analizadas contemplaron entre otras la instalación de silenciadores, barreras acústicas y cabinas o encierros acústicos, para las cuales se indica el costo unitario. En el caso de las medidas administrativas se considera fundamentalmente la restricción horaria de actividades y flujos de mayor emisión sonora.

En cuanto al ruido de tránsito vehicular, considerando los resultados de las mediciones, observaciones en terreno y las modelaciones de las fuentes de rodado para la cuidad de Coronel, se consideran como medidas de ingeniería la instalación de barreras acústicas en sectores donde el tráfico vehicular es una fuente sonora de relevancia y el reemplazo de carpetas de rodado existentes por carpetas más silenciosas. Se ha observado también que los niveles de ruido generados en las vías troncales y colectoras, supera los niveles límite señalados por la OPB en la superficie contigua a ellas. Las medidas de control para reducir el ruido generado por el tránsito vehicular en este tipo de vías, pasan principalmente por la implementación de medidas de carácter administrativas, como re ruteo del tránsito de camiones, creación de zonas buffer e inserción de estaciones modales en las afueras del radio urbano. Medidas ingenieriles como barreras acústicas son inviables en la mayoría de las vías locales. Otras medidas como pavimentos silenciosos, no son efectivas en vías de baja velocidad a raíz del alto porcentaje de obstrucción resultante en pavimentos porosos para este tipo de vías.

Para el caso particular del ruido de trenes se consideran como medidas de ingeniería la instalación de barreras acústicas, barreras automáticas de cruces y modificación del patrón de bocina en cruces. Una medida de referencia importante es el programa de “Zonas Silenciosas” de la Federal Railroad Administration (FRA) que permite eliminar la necesidad de que los trenes suenen sus bocinas en cruces a nivel, a cambio de implementar medidas de seguridad adicionales para disminuir el riesgo de choques y atropellos. Naturalmente una medida administrativa relevante es la restricción de horarios de operación.

Finalmente, aún cuando se cumplieran las medidas de control en las fuentes, se considera como una medida de control imprescindible para la protección de los receptores expuestos, el mejoramiento del aislamiento acústico de fachadas, especialmente para edificios educacionales y de salud. Como referencia, para el caso de viviendas, la norma chilena NCh352.Of2000 recomienda un aislamiento de 30 dB(A) y 35 dB(A) mínimo para los tramos de 65 a 70 dB(A) y 70 a 75 dB(A) de ruido exterior diurno. Cabe mencionar que esta normativa es aplicable a viviendas y sólo sirve de referencia, por lo tanto, en el caso de estos establecimientos sensibles, los valores de aislamiento acústico deben ser aún mayores.

Discusión y conclusiones

De acuerdo a los resultados de este estudio, se puede concluir que el actual sistema regulatorio es insuficiente para garantizar a la población una baja exposición al ruido, compatible con el bienestar mínimo. La segregación de usos de suelo permitidos y sus respectivos límites horarios cumple su objetivo en zonas exclusivamente residenciales o en zonas donde se excluye el uso residencial. Sin embargo, en zonas de usos mixtos se observan los mayores conflictos y mayor insatisfacción de los residentes. Se observa también una mayor incidencia de las vías de transporte terrestre y ferroviario al cruzar áreas densamente pobladas.

Es indispensable que, además de regular las emisiones de las diversas fuentes, se establezcan condiciones mínimas de aislamiento acústico en las fachadas y cubiertas expuestas al ruido. La protección de los residentes sólo puede lograrse mediante el mejoramiento de las envolventes de las edificaciones en aquellas zonas o vías donde los niveles de ruido exceden 65 dBA causado principalmente por tránsito terrestre, cuyas emisiones difícilmente podrían reducirse.

En particular, la constatación que el 25,5% de las escuelas afectadas (sobre 65 dBA en su fachada más expuesta), y que un 14% de la población afectada en su vivienda (sobre 55 dBA nocturno) es una alerta de que la salud de las personas está siendo afectada significativamente. La respuesta expresada por los vecinos es concordante con estos porcentajes.

Las causas específicas del ruido en esta comuna se concentran en grandes fuentes asociadas a la actividad portuaria, energética, maderera y fuentes asociadas a las principales vías de transporte, de carretera y ferroviario. Las primeras (portuarias, energéticas, madereras) muestran que las restricciones de los instrumentos de planificación territorial no logran evitar conflictos o excesos, aun cuando se trate de proyectos sometidos al SEIA. En ese sentido, los resultados constatan posibles incumplimientos de la norma de emisión vigente para estas fuentes, el D.S. N° 38/2011 del MMA.

Las medidas de control de ruido propuestas tienen elevados costos, pero su aplicación debiera exigirse al menos en casos con presencia de receptores sensibles, especialmente escuelas en horario diurno y viviendas en horario nocturno.

En cuanto a las fuentes de ruido de transporte terrestre, su efecto en áreas habitadas colindantes a las vías donde circulan vehículos, no puede controlarse sólo por la regulación de los vehículos y sus condiciones de tráfico. Esta situación se presenta reiteradamente a lo largo de la Ruta 160, donde los flujos vehiculares intensos no permiten asegurar niveles aceptables en fachadas de viviendas, especialmente aquellas viviendas de más de 1 piso.

En el caso de las vías, resulta más costo-efectivo el tratamiento en los receptores, especialmente en las ventanas. Las barreras acústicas tienen limitada aplicabilidad en situaciones urbanas, debido a que la necesidad de entradas y salidas impide la continuidad, por una parte, y por otra que su efectividad pierde efecto con la altura. Por lo tanto, las barreras son costo-efectivas sólo en las zonas de alta densidad y baja altura de edificación.

Finalmente, la decisión de inversiones en control de ruido debe considerar los beneficios no acústicos asociados. Por ejemplo, los sistemas de advertencia en cruces ferroviarios no sólo reducen las emisiones de ruido sino también reducen los riesgos de accidentes. En el caso del remplazo de ventanas y/o sellado de hermeticidad en fachadas, se obtiene un beneficio de calidad térmica, con positivos efectos económicos.

En cuanto a las brechas que resulta necesario abordar en la normativa a nivel nacional, se deben mencionar: a) la carencia de una norma de calidad para el contaminante ruido; b) la carencia de un método reconocido para estimar los efectos del contaminante ruido, c) la carencia de un estándar mínimo de aislamiento de fachadas, d) la rigidez del D.S. N°38/2011 (MMA) para diferenciar tipos de equipamiento tan disímiles en cuanto a su sensibilidad al ruido, como, por ejemplo, un hospital y una multicancha. A nivel comunal, los actuales instrumentos de planificación territorial y las ordenanzas no cumplen un rol efectivo de prevenir y sancionar los conflictos generados por ruido. Asimismo, los canales para recoger reclamos no son suficientes para satisfacer las inquietudes de los habitantes afectados por el ruido.