

CONTAMINACION ACUSTICA Y DESARROLLO URBANO

Eugenio Collados Baines
Universidad de Santiago, Chile

1 ZONIFICACION

El proceso de urbanización implica precisamente un aumento de densidad y de actividades de una comunidad. La ciudad permite la interacción de muchos miles de personas, concentrando en un territorio reducido los puntos de encuentro e intercambio. Sin embargo, la población también realiza actividades individuales que requieren privacidad, la que debe ser creada artificialmente en un ambiente urbano.

Se plantea así el problema de compartir un mismo espacio, obviamente limitado, para satisfacer diferentes actividades y necesidades. Si la capacidad de dicho espacio se excede, se manifiestan problemas de congestión y contaminación. Se produce congestión al exceder las disponibilidades de recursos y contaminación cuando se excede la capacidad del medio de asimilar los excedentes de las actividades urbanas.

Definimos la contaminación acústica como la interferencia de ruidos en las actividades normales que se realizan. En consecuencia, no sólo debe existir ruido sino también una población expuesta, realizando actividades incompatibles con dicho ruido para establecer la existencia de contaminación acústica. La propia actividad urbana tiende a agrupar actividades, pero aún así casi siempre se producen áreas de nivel excesivo para algunos. Frecuentemente los propios afectados son también causantes de la contaminación, lo que muestra la complejidad de evaluar dicha contaminación y llegar a separar emisores y receptores.

Las políticas de ruido urbano deberán, como mínimo, distinguir dos tipos o categorías de actividades: trabajo y descanso. Dado que cada persona realiza habitualmente ambas, se pueden caracterizar también períodos de trabajo y descanso ordenados en forma cíclica en el tiempo: ciclo diario y ciclo semanal.

Resulta natural, entonces, intentar que estos grupos de actividades se realicen cada uno en los mismos lugares y los mismos períodos. Con este objeto la mayoría de las normas de ruido urbano fijan zonas y horarios para los límites permisibles. Sin embargo, esto se logra en cierta medida sólo en los espacios interiores de una ciudad, lugares casi siempre privados o de usuarios definidos. En el exterior, en cambio, no sólo se mezclan las funciones, sino además, es donde se realiza el transporte de una a otra, que afecta grandes extensiones urbanas, lejos de los puntos de origen y destino. Como resultado, la solución de agrupar actividades afines evita incompatibilidad de funciones, pero genera una demanda de

transporte entre lugares de trabajo y descanso que puede causar mayores problemas.

Entre otros, se presentan 2 escenarios urbanos con serios problemas de contaminación acústica: 1) zonas mixtas con actividades incompatibles ubicadas una vecina de la otra y 2) zonas de actividades trabajo-descanso segregadas, ubicadas muy distantes unas de otras.

2 ACCIONES DE CONTROL

Las actividades que generan problemas de ruido tienen muy diversos orígenes, dentro de los cuales se pueden distinguir sectores predominantes: 1) Ruidos de Producción, que son el resultado de actividades productivas tales como industria, energía, comercio, servicios; 2) Ruidos de Transporte y 3) Ruidos de Conducta, que se originan por actos ocasionales.

El primer tipo de ruidos se caracteriza por ser permanentes o de ciclos estables, con una localización delimitada y emisor identificable, habitualmente definido como fuentes fijas. Estos ruidos son inevitables como resultado de procesos definidos por su tecnología. El segundo tipo de ruidos se caracteriza por fuentes anónimas y ciclos horarios muy marcados, con distribución espacial a lo largo de ejes. El tercer tipo de ruido se caracteriza por fuentes esporádicas, generalmente evitables, tales como actividades nocturnas, uso de amplificación, alarmas, animales, gritos, etc.

La forma de enfrentar los diferentes tipos de ruido y, por lo tanto, la normativa para regularlos, es diferente. Para ruidos de producción inevitables las medidas de control tienden a confinar el área de propagación mediante elementos que aislen el paso del ruido. Las normas habitualmente establecen los niveles máximos que alcanzan al receptor afectado, independientemente de los niveles o distancias en la fuente.

Para ruido de transporte las medidas de control se orientan a limitar la emisión de cada una de las fuentes y al diseño de las vías. En casos muy extremos se llega a regular el flujo o el uso de las vías. Este tipo de ruido es predecible por modelos numéricos, lo cual facilita la planificación controlada como medio de prevención.

Para los ruidos de conducta resulta poco efectivo el control institucional, siendo el control por la comunidad el principal recurso. Las acciones de educación son las principales medidas preventivas.

También es frecuente distinguir las medidas de control del ruido urbano por su acción sobre distintas etapas de propagación: fuente, medio o receptor, resumidas en el siguiente cuadro.

FUENTE	MEDIO	RECEPTOR
Control individual de vehículos	Límite de velocidad	Distancia a edificios
Límites de emisión progresivos	Barreras acústicas Desvíos del tránsito	Uso del suelo limitado
Superficies de pavimento menos ruidosas	Límites de horario	Planificación de usos compatibles
Inversión en máquinas menos ruidosas	Aumento de la fluidez del tránsito	Inversión en aislación de edificios
Límites por tipo de equipos	Vías bajo nivel o con taludes	Programas de control de calidad
Conversión tecnológica	Túneles Pantallas, cerramientos, aislación	Participación ciudadana
Rotulación		Relaciones públicas

3 COMPATIBILIDAD DE USOS

Los niveles interiores recomendables para actividades sensibles al ruido son, típicamente, los siguientes:

Sueño	35 dBA
Descanso	45 dBA
Comunicación hablada	55 dBA

A partir de estos valores se pueden establecer escalas que combinan niveles exteriores, distancias, aislación acústica de fachada y usos interiores. Algunos ejemplos de normas aplicadas en países europeos se muestran a continuación.

Francia. Los planes establecen que no deben construirse viviendas a menos de 50 metros de autopistas y 35 metros de vías principales. En zonas residenciales, los niveles de fachada no pueden exceder un nivel equivalente de 65 dBA entre 8 y 20 horas.

Gran Bretaña. Se autorizan nuevas autopistas sólo si se garantiza que el ruido en fachada no excede un nivel L10 de 70 dBA y el nivel interior en viviendas no excede un L10 de 40 dBA con ventanas cerradas.

Holanda. Las zonas de protección a lo largo de vías depende del número de pistas. Las distancias mínimas son 100, 200 y 350 metros para vías de 2, 3 o más pistas por sentido, respectivamente.

Alemania. Se exige que las nuevas carreteras no generen niveles superiores a 65 dBA de día y 55 dBA de noche, en fachadas de viviendas existentes. A su vez, no se permite la construcción de viviendas en zonas próximas a carreteras donde los niveles equivalentes exteriores excedan 55 dBA de día o 45 dBA de noche. Para niveles superiores podrán construirse viviendas sólo con tratamientos que garanticen niveles máximos de 30 dBA en dormitorios.

Se puede concluir que la tendencia es asegurar la compatibilidad entre niveles de ruido existentes o proyectados y la edificación de lugares sensibles al ruido, especialmente viviendas. La fuente principal considerada en la normativa son las vías, dado que la experiencia histórica muestra que los conflictos que generan son difícilmente reversibles una vez desarrollados.

Las actividades ruidosas o no sensibles al ruido no se prohíben, sino simplemente se les exige cumplir los niveles máximos dados por los usos más sensibles autorizados en la zona. Así como se aplican limitaciones a la construcción de nuevas vías, se aplican los límites a cualquier actividad, de modo que todas las fuentes de ruido tengan un tratamiento equivalente para ser compatibles con el uso más sensible en el área de influencia.

El criterio de compatibilidad para un determinado lugar se puede resumir por las siguientes condiciones:

- 1 No se permiten nuevas actividades que generen niveles de ruido incompatibles con el uso más sensible existente o proyectado.
- 2 No se permiten nuevas actividades que requieran silencio incompatible con los niveles de ruido existentes o proyectados.

4 EXPERIENCIA EN SANTIAGO

Este criterio vigente en Chile define el carácter molesto o inofensivo de una actividad según el rubro, especialmente referido a talleres e industrias. Se prohíben también una serie de usos en casi todas las zonas definidas por los planes reguladores, sin especificar los impactos objetados. Desde el punto de vista acústico, no es relevante el tipo de actividad o el tipo de fuente si los niveles generados al exterior se controlan y se hacen compatibles con el uso residencial.

La medida clásica de trasladar el emplazamiento de industrias a la periferia de las ciudades no ha causado sino un retardo en el inicio del problema, el que se presenta inevitablemente, cuando ya es tarde para controlarlo adecuadamente. Por lo tanto, resulta discutible la eficacia de la zonificación como solución única, ya que la tendencia a largo plazo es que las fuentes fijas reducen su impacto acústico y las fuentes móviles aumentan su impacto. Las

políticas actuales no han reconocido este hecho, como lo demuestran declaraciones de autoridades de la comuna de La Florida: "Nuestra comuna está y seguirá libre de industrias", mientras su población se acerca a los 400.000 habitantes y el número de vehículos aumenta sobre 10 % anual.

El sistema de vías en Santiago se origina en la trama ortogonal del trazado colonial, no jerarquizado. Inicialmente, los flujos vehiculares aumentaron en algunas vías en relación directa con la actividad urbana desarrollada en los bordes de dichas vías, como una forma de acceso a esas actividades.

Con el desarrollo urbano en mayor extensión, algunas vías se convierten en corredores de paso entre grandes polos de origen y destino: típicamente lugares concentrados de residencia y de trabajo. Por lo tanto, las funciones de "acceso" y de "paso" que cumplen dichas vías se superponen y dejan de cumplirse satisfactoriamente. Las vías que se priorizan como corredores de transporte aumentan su capacidad "ensanchando" las pistas de circulación, pero dentro de un casco consolidado, lo cual genera incompatibilidad entre vehículos y peatones o entre flujos y edificios. Estas vías son, precisamente, las que concentran la afluencia de personas y actividades sensibles diurnas, como educación, salud, servicios.

Se llega así a la combinación de altos niveles de ruido, alta densidad de personas y escasa separación por distancia o por organización del espacio. La situación se agrava cuando se adopta como política de planificación urbana la densificación de los bordes de vías principales con edificios habitacionales en altura. El diseño de las fachadas principales no es compatible con los niveles de ruido y se crean miles de viviendas destinadas a ser acústicamente insatisfactorias. Las zonas residenciales de alta densidad resultan ser más ruidosas que las zonas mixtas o industriales.

En la edificación en baja altura, la planificación urbana también ha agravado la contaminación acústica al crear espacios exteriores sin protección. La tipología colonial en Santiago se caracterizaba por fachadas continuas, con estrechos accesos y ventanas, con la mayoría de los espacios interiores orientados hacia un patio protegido. La influencia del modelo ciudad-jardín, a comienzos de siglo, conduce a la casa aislada, rodeada de un estrecho jardín, orientada hacia el exterior, que se convierte en el prototipo considerado ideal hasta la fecha. Sin embargo, al aumentar la agresividad del ambiente urbano, especialmente el aumento de flujo vehicular, este modelo resulta deficiente por su baja densidad y escasa protección.

Una experiencia que ilustra muchos de estos procesos es la evolución de la comuna de Providencia, que enfrenta la difícil tarea de armonizar el desarrollo manteniendo su elevada calidad de vida, una de las más altas del país a juzgar por la presión del mercado por establecerse en su territorio. Hay ejemplos interesan-

tes, como la separación entre Avda Andrés Bello y Avda Providencia, para flujos de paso y alta velocidad en una y de acceso a servicios y baja velocidad en la otra. Aún así, en esta comuna la opinión de sus habitantes es que el principal motivo de queja es el ruido.

5 CALIDAD ACUSTICA

La responsabilidad de la decreciente calidad acústica no es sólo debida a una inadecuada planificación urbana, sino de todos los que participan en el proceso de desarrollo urbano. En el sector edificación, por ejemplo, el usuario no exige calidad acústica como un factor de decisión en su elección de residencia. Al no existir demanda, no existe interés por los agentes inmobiliarios para ofrecer mejores soluciones ni exigen, a su vez, diseños que logren compensar las crecientes necesidades de protección acústica. En consecuencia, los profesionales y proveedores que construyen la ciudad no han incorporado la tecnología disponible para un mejor nivel de calidad acústica.

En diversas oportunidades se ha propuesto dictar normas de calidad mínima obligatoria para la edificación, especialmente la vivienda. Sin embargo, un nivel universal de calidad sería poco flexible para cubrir las necesidades de diferentes entornos y condiciones de inversión. Uno de los problemas sería que el propio Ministerio de la Vivienda tendría que cumplir mejores niveles de calidad en sus soluciones habitacionales o establecer exigencias muy bajas que no inducirían un cambio significativo. Además, las normas obligatorias crean una gran demanda de fiscalización que no sería realista intentar satisfacer con los recursos actuales.

Se propone, entonces, que existan normas voluntarias, que tanto los proyectos públicos como privados puedan incorporar fácilmente a sus contratos en base a 2 o 3 categorías de calidad acústica. Al establecer un cierto nivel de calidad acústica, quedaría inmediatamente definidas las condiciones de ruido exterior, aislación, privacidad y ruido de instalaciones que debe cumplir el proyecto.

Se propone también que sea obligatorio declarar la categoría proyectada y alcanzada, de modo que el usuario pueda decidir en forma informada la calidad acústica que recibe. El efecto competitivo de la publicidad crearía condiciones para mejorar la calidad acústica de la ciudad. El rol de las instituciones sería establecer las normas de certificación de calidad y calificar a las personas que estén capacitadas para aplicar los procedimientos establecidos.

6 IMPACTO AMBIENTAL

Los efectos a mediano y largo plazo del desarrollo urbano sobre la calidad ambiental no son previstos adecuadamente por el actual sistema de evaluación de impacto ambiental. La Ley de Bases del Medio Ambiente considera el impacto de los grandes proyectos o de

cambios en los planes reguladores que implican ocupación de terrenos agrícolas. Sin embargo, para los miles de pequeños procesos de urbanización, tales como subdivisiones, construcción o cambios de destino que implican flujos vehiculares, no se considera exigible un estudio de impacto ambiental.

Por ejemplo, el Plan Intercomunal de Santiago aprobado en 1994 no tuvo un proceso de evaluación de impacto ambiental, a pesar de existir una pauta en uso para muchos otros proyectos de menores efectos ambientales. Menos aún se consideró el estudio base sobre niveles de ruido existente desde 1989. La decisión de incorporar extensas zonas al radio urbano, así como la falta de una simulación de los flujos que generarían los cambios de densidad proyectados, constituyen un elevado riesgo de que las condiciones de congestión y contaminación aumentarán.

Otro ejemplo es la medida de prohibir nuevas industrias dentro de la circunvalación Américo Vespucio. Se supone implícitamente en esta decisión que: 1) las industrias ubicadas fuera del radio urbano no contaminan el interior del anillo, 2) fuera del radio urbano no existen o existirán habitantes afectados y 3) que las industrias producen más contaminación que otras actividades. No sólo estas suposiciones son falsas, sino que crean una falsa impresión de resolver problemas, cuando su único efecto es cambiar el problema de lugar y agregar flujos vehiculares.

Hace muchos años que los diferentes estudios muestran al sistema de transporte como la mayor fuente de agentes contaminantes en Santiago. Por lo tanto, toda decisión urbanística debe orientarse a reducir la demanda de transporte como factor esencial para detener el deterioro ambiental.

Los efectos acústicos acumulados de muchos pequeños proyectos tienen grandes efectos futuros, con escasas posibilidades de ser revertidos. A su vez, muchos de esos efectos acústicos son indirectos, causados por las mayores necesidades de transporte que se generan, y tienen consecuencias en lugares muy distantes de las obras urbanas mismas. Sería deseable que todas las decisiones individuales sean apoyadas con información clara sobre las condiciones acústicas existentes y proyectadas, como ya se aplica en algunos casos donde se exige un estudio de impacto urbano.

Por lo tanto, ya sea respecto de los efectos acústicos como ambientales en general, el desarrollo urbano plantea complejos problemas por impactos indirectos a largo plazo, constituyendo un desafío para la planificación del crecimiento urbano.

Septiembre 1995