



Inteligencia urbana para Guadalajara

ESTUDIO URBANO · JULIO 2026

El ruido que no medimos:

Salud, vivienda y transporte público diésel en el Área Metropolitana de Guadalajara

Xavier Iturbide Godínez

Revisiones GDL · revisionesgdl.com

INTRODUCCIÓN

Caminar hoy el Centro de Guadalajara significa negociar con el ruido en cada cuadra. El camión que acelera junto a la banqueta, el motor diésel que no baja de revoluciones en el alto, la conversación que hay que levantar la voz para sostenerla frente a una fachada del siglo XIX. Quien renta un departamento sobre una vialidad primaria, quien administra un negocio con la cortina medio cerrada para amortiguar la calle, quien decide con los años mudarse a la periferia porque el centro dejó de ofrecer condiciones mínimas de descanso: todos comparten la misma certeza, sin necesidad de un sonómetro que se las confirme. Esa experiencia se repite todos los días para cientos de miles de personas, y vive en la memoria de quien recorre la ciudad, no en un expediente técnico.

Este documento parte de esa certeza compartida y le pone encima toda la evidencia disponible: salud pública, ingeniería estructural, diagnóstico oficial, política pública y economía urbana. El objetivo es demostrar que el malestar cotidiano tiene una causa identificable, consecuencias medibles y una solución conocida.

La tesis central de este documento: el ruido del transporte diésel empobrece la experiencia urbana, deprime el valor de la propiedad y contribuye a la pérdida de población en las zonas más afectadas de Guadalajara. Se resuelve sustituyendo el camión diésel por transporte eléctrico y aplicando la normativa que Guadalajara ya tiene escrita desde hace años.

RESUMEN EJECUTIVO

El diagnóstico más completo disponible, la Nota Técnica 017/2013 del Instituto de Información Territorial del Estado de Jalisco, encontró que el 59% de la superficie urbana del Área Metropolitana de Guadalajara —386.5 km²— está afectada por ruido de transporte público, y que el 68% de la población del área metropolitana, 3,039,788 habitantes en ese momento, queda expuesta en algún punto del día.

El caso más elocuente de este documento es un lugar: la avenida Fray Antonio Alcalde, el corredor con peor registro de ruido de todo el diagnóstico de 2013, es hoy una de las vialidades más tranquilas del Centro, después de su transformación en el Paseo Fray Antonio Alcalde. Nadie necesita un sonómetro para notar la diferencia al caminarla: ya no circula tráfico vehicular significativo, y ninguna ruta de transporte público la atraviesa. La vialidad se redujo a dos carriles locales tras la peatonalización, y la Línea 3 del Tren Ligero, que corre por debajo de la propia avenida, sustituyó buena parte del transporte de superficie que antes la saturaba. Es la prueba de concepto más directa que existe en la ciudad de que sustituir el camión diésel por transporte eléctrico y espacio peatonal resuelve el problema de ruido de un corredor.

El vacío regulatorio es estructural: la normativa mexicana vigente (NOM-079, NOM-080, NOM-081 y NOM-082-ECOL-1994) mide el ruido de un vehículo individual detenido o en vacío, nunca la operación real de una flota a velocidad de circulación. Estudios técnicos del Instituto Mexicano del Transporte en Jalisco y en otros tres estados confirman que casi ninguna carretera federal medida cumple con ningún marco normativo internacional comparado, ni siquiera con el más laxo. A nivel municipal, una iniciativa presentada en 2020 ante el Ayuntamiento de Guadalajara documentó que la Comisaría carecía de sonómetros de precisión para acreditar las infracciones que el propio reglamento ya tipificaba desde 2019. Este documento no encontró evidencia de si ese déficit se resolvió desde entonces.

La literatura internacional sobre precio de vivienda y ruido vehicular converge en un umbral: por debajo de aproximadamente 70 dB(A) diurnos el efecto sobre el precio rara vez es significativo, pero por encima el descuento es constante y medible en distintos mercados y décadas, de 650 a 700 dólares por decibel en el estudio clásico de Toronto-Hamilton (1978) a una caída de 6% por cada 10 dB(A) en el estudio más reciente y de mayor escala, hecho en 2024-2025 sobre 3.7 millones de viviendas en Victoria, Australia. Ese umbral de 70 dB(A) es, casi exactamente, el nivel que la normativa mexicana e internacional usa para el punto en que la mitad de la población reporta molestia.

Este documento reúne evidencia de salud pública, ingeniería estructural, diagnóstico local, política pública y economía urbana para argumentar que el ruido del transporte público diésel en Guadalajara es un problema de calidad de vida generalizado, con costo económico medible y con una vía de solución conocida: electrificación de flota, aplicación real del reglamento existente y la exploración seria de un sistema de tranvía para los corredores de mayor exposición.

I. OBJETO Y ALCANCE

Este estudio trata sobre la calidad de vida de la población tapatía en general, expuesta de manera cotidiana al ruido y la vibración generados por el transporte público diésel. El objeto del estudio se organiza alrededor de ocho preguntas:

1. Por qué Guadalajara sufre de ruido vehicular excesivo, generado en particular por transporte público urbano diésel y por la carga pesada que circula junto a él.
2. Por qué el ruido es dañino para la salud humana y para el bienestar cotidiano, con evidencia técnica y académica.
3. Cómo la vibración generada por el mismo tránsito, no solo el ruido audible, afecta a las edificaciones cercanas a corredores de alto tránsito.
4. Qué relación existe entre ruido, deseabilidad de una zona y valor inmobiliario.
5. Por qué la normativa mexicana e internacional existente no ha resuelto el problema, y por qué la que ya existe no se aplica.
6. Por qué la electrificación del transporte público y la exploración de un sistema de tranvía para los corredores de mayor exposición son la vía de solución más directa.
7. Por qué desincentivar el uso del automóvil particular es parte necesaria de la misma estrategia.

8. Si las unidades de transporte que circulan hoy en México cumplen con estándares internacionales comparables de ruido y emisiones — preguntas que este documento plantea y que necesita datos propios para responderse con rigor.

II. EVIDENCIA SOBRE EFECTOS DEL RUIDO EN SALUD Y BIENESTAR POBLACIONAL

La Organización Mundial de la Salud clasifica el ruido ambiental como el segundo problema ambiental con mayor impacto en la salud humana, después de la contaminación del aire^[1]. La exposición crónica se asocia con enfermedad cardiovascular, deterioro cognitivo y trastornos del sueño; estudios europeos citados por la Agencia Europea de Ambiente encuentran que niños que viven o estudian en zonas con ruido de transporte obtienen puntajes más bajos en comprensión lectora y presentan más problemas de conducta^[2].

Umbrales documentados

La Publicación Técnica 194 del Instituto Mexicano del Transporte, con base en las guías de la Organización Mundial de la Salud, documenta una cadena de efectos por nivel de exposición que va desde la simple molestia hasta el daño auditivo permanente.

Nivel dB(A)	Efecto documentado
desde 35 Leq	Alteración del sueño
40 vs. 70	5% de probabilidad de despertar a 40 dB(A); 30% a 70 dB(A)
desde 55 diurno	Umbral a partir del cual aumentan las quejas por molestia
56 / 66 / 72	Voz reposada / voz normal / voz elevada — límites de comunicación oral
desde 80	Malestar físico
95–105	Alteraciones en irrigación sanguínea cerebral, presión arterial y visión
95–120	Alteraciones de equilibrio por estimulación desigual entre oídos
110–130	Umbral de dolor auditivo
130 o más	Riesgo de daño irreversible al sistema de equilibrio

Tabla 1. Umbrales de efecto en salud por nivel de ruido. Fuente: IMT, Publicación Técnica 194 (2002), sección 2.5, con base en OMS.

El estudio con trabajo de campo propio más sólido en la Zona Metropolitana de Guadalajara — mediciones en ocho puntos sobre 8.7 kilómetros de la avenida Patria entre Guadalajara y Zapopan, con sonómetro de precisión CESVA SC160 bajo protocolo ISO 1996-1— encontró niveles de entre 51 y 97 dB(A), con los tres puntos más críticos superando de manera consistente tanto el umbral de la OMS (55 diurno / 45 nocturno) como la norma mexicana NOM-081-ECOL-

1994 (68 diurno / 65 nocturno) en los tres muestreos realizados entre 2011 y 2012^[3]. La correlación entre volumen vehicular y decibeles fue directa: los puntos con 1,860 a 5,100 vehículos por hora registraron los niveles más altos; los de 60 a 320 vehículos por hora, los más bajos.

El Instituto Mexicano del Transporte cita a Ruza (1988) para atribuir el 80% del ruido urbano a vehículos automotores, frente a 10% de industria, 6% de otras fuentes y solo 4% de ferrocarril — la misma proporción que cita de manera independiente el material didáctico del proyecto CONACYT 213883, lo que da a esta cifra doble verificación en fuentes académicas distintas.

El diésel tiene, además, un efecto documentado sobre el desempeño escolar en proximidad a rutas de autobús: la evidencia recogida por iniciativas de electrificación de flota escolar en Estados Unidos vincula la exposición diaria a emisiones y ruido diésel con menor rendimiento académico en estudiantes que abordan o esperan autobuses diésel de manera cotidiana, un factor a considerar en cualquier corredor de la ciudad con uso educativo cercano a rutas de transporte público diésel.

III. EVIDENCIA TÉCNICA SOBRE VIBRACIÓN ESTRUCTURAL

El ruido audible no es el único vector de daño. La vibración inducida por el paso de vehículos pesados sobre pavimento irregular se transmite al terreno y de ahí a la cimentación de los edificios colindantes, con efectos acumulativos sobre estructuras antiguas que la percepción cotidiana no siempre asocia con el tránsito vehicular.

Investigación reciente sobre vibración inducida por autobuses diésel (WODL, Weight of Diesel Load) en edificios europeos^[4], así como estudios comparados frente a la norma internacional ISO 2631-1 sobre exposición humana a vibración^[5], documentan niveles de vibración medibles tanto en la estructura del edificio como en el cuerpo humano de sus ocupantes, con umbrales de confort superados de forma rutinaria en tramos de alto tránsito de autobús.

El caso de Ponta Grossa: metodología de susceptibilidad

Un estudio aplicado a siete edificios patrimoniales de Ponta Grossa, Brasil^[6], desarrolló un índice de susceptibilidad por material de construcción y confirmó un radio de 20 metros como la distancia crítica de influencia directa de la vibración vehicular sobre una edificación colindante.

Material	Índice de susceptibilidad (máx. 5)
Estuco	4.64
Mampostería	—

Material	Índice de susceptibilidad (máx. 5)
Madera	—
Piedra	menor susceptibilidad relativa

Tabla 2. Susceptibilidad relativa a vibración por material de construcción. Fuente: Madalozzo y de Almeida (2025), JISEM.

El hallazgo más interesante de este estudio es una variable poco discutida: el retiro, es decir, la distancia entre la alineación de la construcción y la fachada. En al menos un caso documentado, el edificio con mayor afectación no fue el de mayor volumen de tránsito, sino el de menor retiro respecto a la vialidad. Es un hallazgo relevante para entender el fenómeno, aunque no traducible en una recomendación práctica para el Centro Histórico de Guadalajara, donde la traza y el paño de construcción ya están consolidados desde hace siglos.

El marco normativo internacional para zonas de amortiguamiento alrededor de patrimonio construido —las Cartas de Washington (1987) de ICOMOS y los Principios de Valletta (2011) sobre ciudades y conjuntos históricos— contempla este tipo de hallazgos como parte del diagnóstico de vulnerabilidad de un conjunto histórico, más allá de cualquier medida específica sobre la flota vehicular.



Figura 1. Unidad de transporte público sobre la calle Miguel Blanco, Centro Histórico de Guadalajara, frente a una finca patrimonial en desuso atribuida a Guillermo de Alba. Fotografía: Revisiones GDL, 2026.

IV. DIAGNÓSTICO DE GUADALAJARA

El diagnóstico georreferenciado más completo disponible sobre el Área Metropolitana de Guadalajara es la Nota Técnica 017/2013 del Instituto de Información Territorial del Estado de Jalisco, construida con un piso compartido de rutas de transporte público de 2,016 kilómetros — 21.23% de la red vial del área metropolitana— y un modelo de degradación de 6 decibeles por cada duplicación de distancia respecto al eje vial, con radio de influencia de 18 metros.

Indicador	Valor documentado (2013)
Superficie urbana afectada por ruido de transporte público	386.5 km ² (59% del área urbana del AMG)
Población afectada en algún momento del día	3,039,788 habitantes (68% de la población del AMG)
Piso compartido de rutas de transporte	2,016 km (21.23% de la red vial)
Umbral de medición usado para delimitar la afectación	80–90 dB

Tabla 3. Diagnóstico de afectación por ruido de transporte público, AMG. Fuente: iTerritorial, Nota Técnica 017/2013.

La concentración de esa exposición sobre el Centro tiene origen documentado en el diseño de la red. El plan de reordenamiento elaborado en 1985 por el ingeniero Jorge Matute Remus, a partir de un diagnóstico de las necesidades de movilidad de la ciudad, concluyó entre otros puntos que no era necesario que todas las rutas pasaran por el centro, que debían establecerse lugares precisos de parada y que convenía mantener unidades en reposo para las horas de máxima circulación. La literatura académica sobre gobernanza del transporte en el área metropolitana documenta que el plan no llegó a aplicarse por oposición de los concesionarios agrupados, que suspendieron el servicio hasta que el gobierno estatal ordenó restituir el trazo anterior. Cuatro décadas más tarde, un estudio publicado en 2020 consignaba que el 80% de las rutas del área metropolitana seguía atravesando el centro de la ciudad^[14]. La carga acústica que soporta el Centro Histórico es, en esa medida, el resultado acumulado de una decisión de red que un diagnóstico técnico recomendó corregir en 1985.

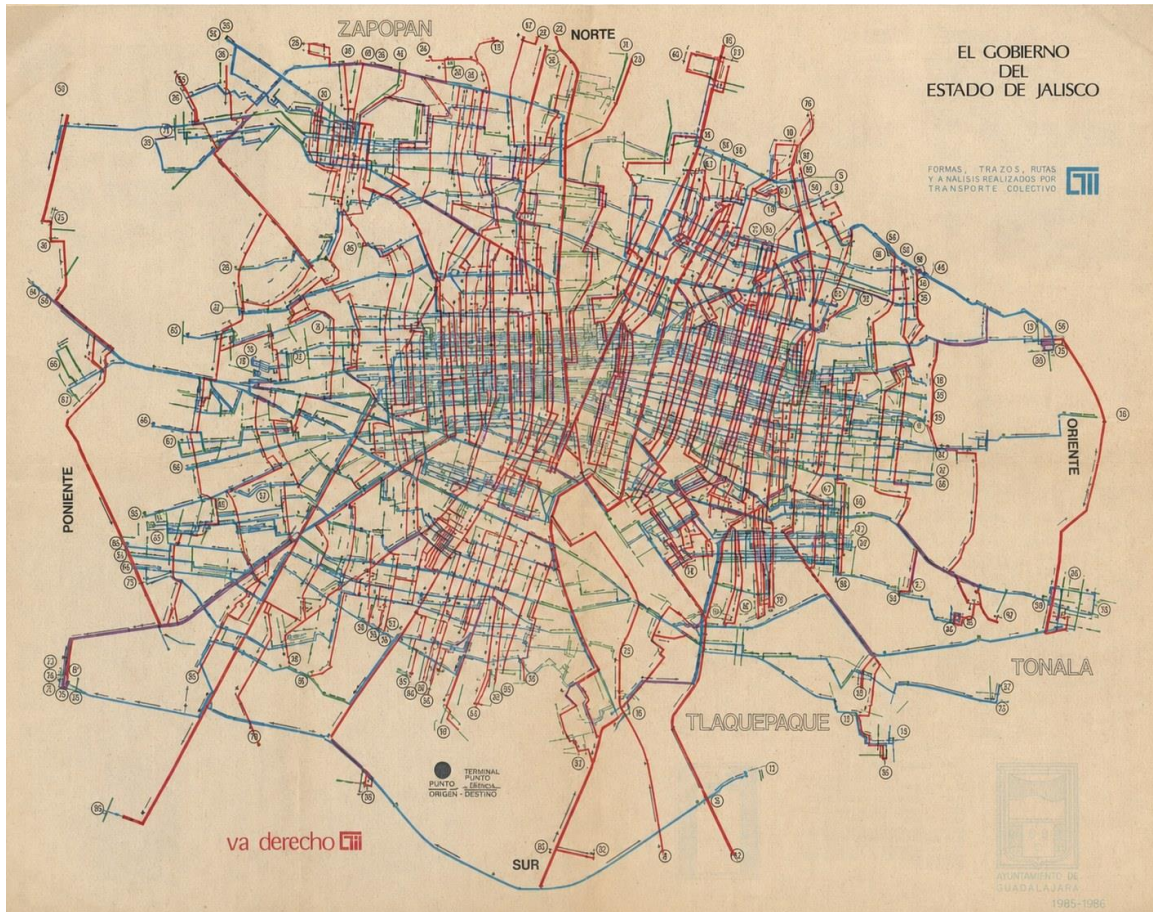


Figura 2. Trazo de rutas de transporte colectivo del área metropolitana, 1985-1986. Gobierno del Estado de Jalisco / Ayuntamiento de Guadalajara. La convergencia de derroteros sobre el cuadro central es visible en la propia cartografía de la época.

El caso Fray Antonio Alcalde: del peor corredor documentado a prueba de que la solución funciona

En el tramo de la Glorieta de la Normal a Herrera y Cairo (1.2 kilómetros), la avenida Fray Antonio Alcalde era en 2013 el corredor con mayor afectación por ruido de todo el diagnóstico: frecuencia de paso de cinco segundos entre unidades, hasta 400 camiones por hora. El propio estudio señala, como hallazgo documental directo, que ese corredor coincidía con la traza de la entonces futura Línea 3 del Tren Ligero. La ciudad ya tenía el problema diagnosticado antes de intervenir la zona.

Es difícil no leer la peatonalización posterior de esta avenida como una respuesta, al menos parcial, a ese diagnóstico. La ficha técnica de la intervención (ITDP/CEMEX/Autodesk) describe el estado previo casi con las mismas palabras que usaría cualquier vecino de la zona: “una vialidad para el tránsito vehicular, ruidosa y contaminada”. La obra transformó seis carriles vehiculares (24 metros: 2.5 m de banqueta, 3 m de estacionamiento, 6+6 m de arroyo vehicular, 3 m de estacionamiento y 3.5 m de banqueta adicional) en dos carriles más un sendero peatonal

compartido de 10 metros, sobre un corredor que antes de la obra registraba 620,277 viajes diarios, 50% de ellos en transporte público.

El resultado es evidente para cualquiera que camine hoy el Paseo Fray Antonio Alcalde: ya no hay una ruta de transporte público que lo atraviese, y el tráfico vehicular remanente no es comparable al de 2013. La avenida más ruidosa documentada en la ciudad es hoy una de las más tranquilas del Centro Histórico. Este documento usa el caso como el ejemplo más claro disponible en Guadalajara de que sustituir camión diésel por transporte eléctrico —en este caso, la Línea 3 del Tren Ligero, que corre por debajo de la propia avenida— y espacio peatonal resuelve el problema de ruido de un corredor.

El reporte de siniestralidad vial de la Secretaría de Transporte de Jalisco (4° trimestre de 2025) y las fichas de indicadores MIDE Jalisco (JCUT2-014 y JCUT2-015) permiten ubicar, de manera preliminar, tres polígonos adicionales con siniestralidad y exposición vehicular elevadas dentro del AMG: Periférico Sur, Lázaro Cárdenas/Chapala y López Mateos/Periférico. Su identificación confirma que la exposición a ruido y siniestralidad vehicular en Guadalajara no se concentra en un solo corredor, sino en un patrón disperso a lo largo del área metropolitana.

V. PRECEDENTES DE POLÍTICA PÚBLICA Y ECONOMÍA POLÍTICA

El vacío regulatorio mexicano

La normativa mexicana vigente para ruido vehicular —NOM-079-ECOL-1994, NOM-080-ECOL-1994, NOM-081-SEMARNAT-1994 y NOM-082-ECOL-1994— comparte un mismo defecto estructural, confirmado de manera independiente por dos publicaciones técnicas del Instituto Mexicano del Transporte hechas con veinte años de diferencia y en dos estados distintos^[7]: mide el ruido de un vehículo individual detenido o en vacío, nunca la operación real de una flota completa circulando a velocidad de tránsito. Es la misma norma que se usa tanto para acreditar el cumplimiento vehicular como, a nivel municipal, para intentar sancionar infracciones al reglamento de buen gobierno.

Marco normativo	Límite diurno dB (A)	Observación
México (NOM aplicable a vivienda multifamiliar)	68	Solo mide vehículo individual, no flota en operación
Organización Mundial de la Salud	55 (exterior diurno)	45 exterior nocturno; 35 dormitorio

Marco normativo	Límite diurno dB (A)	Observación
OCDE	60–70	Varía por tipo de vía, nueva vs. existente
Finlandia	55	La norma más estricta del corpus comparado
Francia / España	65	—
Chile	70	—
República Dominicana	65	—
Japón	Variable por zona A/B	Índice L50, tres periodos de medición
Estados Unidos (EPA/FHWA)	Variable por zona A–E	Índices Leq y L10

Tabla 4. Normativa internacional comparada de ruido vehicular. Fuente: IMT, Publicaciones Técnicas 187 y 194.

Con mediciones de campo en seis carreteras federales de Jalisco (Guadalajara–Zapotlanejo, Guadalajara–Zacatecas, Lagos de Moreno–Guadalajara, Jiquilpan–Guadalajara, Guadalajara–Tepic y Guadalajara–Chapala, 1,440 lecturas), el Instituto Mexicano del Transporte concluyó que ninguna de las seis cumple con normativa específica de carreteras, y propuso, con base en el análisis estadístico de 29 carreteras medidas en cuatro estados (97% de los valores por encima de 70 dB), que México adopte 70 dB(A) como nivel máximo permisible inicial, con reducción de un decibel anual durante diez años.

Reglamento municipal sin instrumento de aplicación

El Reglamento de Policía y Buen Gobierno de Guadalajara tipifica el ruido como infracción desde su reforma de marzo de 2019: de 30 a 500 UMAS o 36 horas de arresto, con un protocolo de apercibimiento de 30 minutos antes de proceder al arresto en domicilios particulares. Una iniciativa presentada ante el Ayuntamiento en julio de 2020 por las regidoras Claudia Delgadillo González y Eva Araceli Avilés Álvarez documentó que, hasta ese momento, la Comisaría de Guadalajara carecía de sonómetros de precisión para acreditar la infracción. La norma existía en el papel, pero no podía aplicarse en la práctica sin el instrumento de medición que la propia iniciativa buscaba adquirir. ¿Habrà comprado finalmente la Comisaría de Guadalajara los sonómetros de precisión que esa iniciativa identificó como faltantes? Si la respuesta es no, la ciudad lleva más de media década incurriendo en el mismo patrón que se documenta a continuación: una norma que tipifica el ruido como infracción desde hace años, sin el instrumento que permitiría aplicarla.

El patrón no es un caso aislado. Un estudio académico sobre la gobernanza del transporte público en el Área Metropolitana de Guadalajara entre 1980 y 2016^[8] documenta el fracaso reiterado de todos los intentos de reordenamiento de fondo —el Plan Matute Remus de 1985, la Ley Marco de Movilidad de 2004, la Ley de Movilidad de 2013— por oposición sostenida de los concesionarios del modelo “hombre-camión”, que en el periodo estudiado por ese autor representaba el 70% del sistema. Bajo ese esquema, que tuvo su auge en los años ochenta, un particular puede ser propietario de hasta tres unidades con concesión para prestar el servicio^[14]. Las administraciones estatales insisten desde 2010 en migrar ese esquema al modelo ruta-empresa, proceso que arrancó formalmente en 2013 y que la Secretaría de Transporte reportó como prácticamente concluido en 2019, con los permisionarios agrupados en sociedades mercantiles titulares de la concesión bajo la marca Mi Transporte. El autor usa el término “gatopardismo” para describir el patrón: reformas normativas que cambian la letra de la ley sin cambiar su aplicación real. Es el mismo patrón, documentado ahora en dos fuentes independientes de distinto registro —una iniciativa legislativa municipal y un artículo académico arbitrado— aplicado tanto al reglamento de ruido como al sistema de transporte que lo genera.

Ruido, valor inmobiliario y el círculo de la deseabilidad

El ruido vehicular le pone un precio a la experiencia de vivir junto a una vialidad, y ese precio es medible. La literatura internacional sobre bienes raíces y ruido de tránsito coincide en un umbral, sin importar el mercado ni la década: alrededor de 70 dB(A) diurnos. Por debajo de ese nivel, el ruido rara vez se refleja en el precio de una vivienda. Por encima, el descuento aparece de forma consistente. En 1978, en el mercado de Toronto-Hamilton, cada decibel adicional sobre ese umbral restaba entre 650 y 700 dólares al valor de una casa. Casi cinco décadas después, en 2024-2025, el estudio más grande hecho hasta ahora sobre el tema —3.7 millones de viviendas en Victoria, Australia, con inteligencia artificial explicable— encontró que cada 10 dB(A) adicionales de ruido vial le restan 6% al valor de una propiedad, un poco menos si el ruido es de tren, hasta 9% si es de avión. En Jacksonville, Florida, 8,010 ventas analizadas confirman el mismo patrón dentro de los primeros metros de una vialidad de alto tráfico.

El único estudio del corpus que no encontró un efecto significativo se hizo en una zona ya consolidada de Bydgoszcz, Polonia. Ofrece una lectura útil: cuando una zona lleva años conviviendo con el mismo nivel de ruido, sin cambios recientes en su infraestructura, el mercado deja de castigarlo porque ya lo incorporó al precio. Es una razón adicional para actuar pronto en Guadalajara: cuanto más tiempo pase sin resolver el problema, más se normalizará el descuento silencioso que hoy paga cualquier propiedad cercana a un corredor de transporte diésel.

Ese descuento no se queda en el precio de una sola transacción. Una propiedad con mayor valor genera mayor recaudación de impuesto predial para el municipio. Una zona más deseable atrae población con mayor capacidad económica, y esa población sostiene comercios de mayor nivel y variedad. Una zona que gana población en lugar de perderla deja de vaciarse: el problema que Guadalajara arrastra desde hace décadas, con el Centro Histórico como su expresión más aguda. El municipio de Guadalajara perdió 264,576 habitantes entre 1990 y 2020 —de 1,650,205 a 1,385,629 personas—, convirtiéndose en el único municipio del área metropolitana con pérdida sostenida de población en ese período, mientras otros municipios del AMG crecían. Dentro de esa tendencia, el perímetro del centro histórico concentra el caso más documentado: perdió 29,838 habitantes solo entre 1990 y 2005, el 16.7% de su población en tres lustros^[12]. Reducir el ruido del transporte diésel es, además de una intervención de salud pública y de confort, una palanca de repoblamiento para el municipio completo, con efectos fiscales y comerciales que se sostienen sobre la misma cadena de causalidad que documenta la literatura internacional de valuación.

Hay además un costo que no aparece en el precio de venta: la rotación de arrendatarios. En Brisbane, las propiedades con ruido nocturno por encima de 55 dB(A) tuvieron 69% más rotación de inquilinos que las de niveles más bajos, un costo directo de vacancia y re-arrendamiento para cualquier propietario, sin importar si el valor del inmueble baja o no. Es evidencia de deseabilidad medida por comportamiento: la gente se va antes.

VI. LA FLOTA QUE SE COMPRÓ

Entre octubre de 2025 y junio de 2026 el Gobierno de Jalisco ejecutó la mayor renovación de flota de transporte público de la administración. El proceso ocurrió a la vista, con actos públicos, cifras de inversión y especificación técnica en los boletines oficiales. Existe, por lo tanto, un registro. Leído con atención, ese registro permite establecer qué tecnología se eligió para cada corredor, y permite también identificar lo que nunca se declaró.

El inventario declarado

El 6 de octubre de 2025 se presentó un plan de 2 mil 305 millones de pesos para la adquisición de 203 unidades entre autobuses y trenes. La primera etapa incorporó 100 vehículos a las rutas de Mi Transporte Tren Ligero, operado por el Sistema de Tren Eléctrico Urbano, con el propósito de reforzar siete rutas existentes y crear dos derroteros nuevos hacia Huentitán y el Centro Universitario de Tonalá. El desglose presupuestal asignó 846 millones de pesos a once trenes para las Líneas 1 y 2, y mil 459 millones a unidades eléctricas para la Línea 5 y Puerto Vallarta, más autobuses para Mi Macro Periférico y Mi Transporte Tren Ligero.

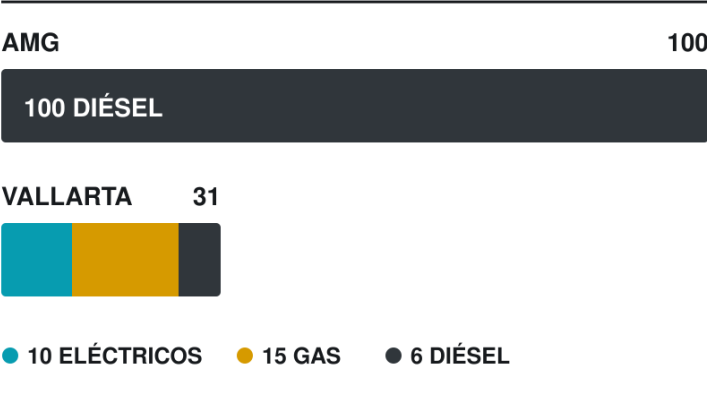
El 12 de diciembre de 2025 se entregaron cien camiones Mercedes-Benz correspondientes a los años-modelo 2025, 2026 y 2027, con motores declarados bajo normativa de emisiones Euro V y capacidad de hasta setenta pasajeros, destinados a treinta y siete rutas del Área Metropolitana. La inversión fue de 274 millones de pesos, de los cuales el Gobierno del Estado aportó 52 y las empresas transportistas el resto.

Cuatro días después, el 16 de diciembre, Puerto Vallarta recibió treinta y una unidades modelo 2026: diez autobuses eléctricos marca Sunwin, quince a gas natural marca Geely y seis diésel Mercedes-Benz, con una inversión de 150 millones de pesos bajo esquema público-privado, de los cuales el Estado aportó 33.

El 18 de febrero de 2026 se incorporaron ocho unidades Volvo Luminus, chasis BZL Electric, a la Ruta 3 de Mi Transporte Tren Ligero, que recorre el par vial de Juárez–Javier Mina e Hidalgo–República desde los Arcos de Guadalajara hasta la calle Felipe Ángeles, en un circuito de dieciocho kilómetros. La frecuencia de paso pasó de cuarenta y cinco a doce minutos. En abril de 2026 entraron diez Volvo B8R diésel con carrocería Marcopolo a Mi Macro Periférico. En junio arrancó la Línea 5 con cincuenta y tres unidades Volvo eléctricas, entre articuladas de dieciocho metros y duales de doce.

ENTREGAS DE DICIEMBRE

Unidades por tipo de combustible



La longitud representa el total de unidades.

Figura 3. Composición por tipo de combustible de las dos entregas de flota de diciembre de 2025.

Tres versiones de una misma compra

La entrega de octubre de 2025 fue reportada de tres maneras distintas por tres publicaciones que cubrieron el mismo acto. Una versión describe ochenta y cinco unidades Mercedes-Benz con chasis OF 1321/48, OH 1621/52L y OH 1624/52L, carrocerías AYCO Sigma y Cosmopolitan, con

motores Euro V. Otra reporta setenta y cinco autobuses Mercedes-Benz descritos como diésel Euro V y VI, y en el mismo texto, párrafos más abajo, afirma que todos los modelos cuentan con motores Euro V. Una tercera consigna autobuses a gas natural y diésel Euro V y VI de las marcas Foton y Mercedes-Benz, con capacidad de ochenta a ciento setenta pasajeros. El propio boletín del Sistema de Tren Eléctrico Urbano se limita a mencionar tecnología de diésel y gas, sin especificar norma alguna.

El número de unidades, las marcas involucradas y el estándar de emisiones difieren entre las cuatro fuentes. El registro público disponible no permite establecer con precisión qué se compró.

El estándar declarado y su calendario

La Norma Oficial Mexicana NOM-044-SEMARNAT-2017 fijó los límites de emisión para motores diésel nuevos de más de 3,857 kilogramos, con equivalencia a los estándares EPA 2010 y Euro VI. Su entrada en vigor se pospuso en varias ocasiones. La prórroga que permitía la coexistencia con los estándares Euro V y EPA 07 fue impugnada mediante amparo por el Centro Mexicano de Derecho Ambiental, y una sentencia ejecutoria del Decimoquinto Tribunal Colegiado en Materia Administrativa del Primer Circuito, de julio de 2023, ordenó dejar insubsistente el acuerdo de prórroga. En consecuencia, a partir del 1 de enero de 2025 la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente dejó de poder emitir certificados para la producción e importación de vehículos pesados con tecnología Euro V y EPA 07^[13].

El calendario del combustible corrió por separado. En septiembre de 2023 la Comisión Reguladora de Energía otorgó a Pemex Transformación Industrial una prórroga hasta enero de 2027 para distribuir y comercializar diésel de ultra bajo azufre en todo el territorio nacional, insumo que requieren precisamente los motores Euro VI.

Las unidades entregadas en diciembre de 2025 al Área Metropolitana incluyen años-modelo 2026 y 2027 declarados Euro V. Este estudio no está en posición de determinar si esa declaración corresponde al estándar efectivamente certificado, si los chasis fueron certificados antes del corte y carrozados después, o si se trata de una imprecisión en la comunicación oficial. La respuesta corresponde a la autoridad certificadora, y la pregunta quedó formalmente planteada ante ella durante la elaboración de este documento.

Lo que la norma de ruido mide

La sección anterior estableció que el marco normativo mexicano de ruido vehicular evalúa unidades aisladas y no flotas en operación. El detalle del método explica el alcance de esa limitación. La NOM-080-SEMARNAT-1994, aplicable a vehículos en circulación, fija un límite

máximo permisible de 99 decibeles ponderación A para vehículos con peso bruto superior a 10,000 kilogramos. La medición se practica con el vehículo estacionado, el micrófono a un metro de la salida final del escape y a cuarenta y cinco grados de su eje longitudinal; en vehículos diésel se acelera el motor hasta que actúa el gobernador y se registra el nivel sonoro en tres ocasiones. La norma coincide parcialmente con la ISO 5130, método de reconocimiento para vehículos estacionados^[13].

La norma evalúa el escape de un vehículo detenido. No evalúa el rodamiento sobre el pavimento, la resonancia de la carrocería, el sistema de frenado ni el evento de paso, que es la forma en que el ruido llega efectivamente a una fachada. El régimen vigente permite que una unidad cumpla la norma mexicana y sea, al mismo tiempo, la fuente sonora dominante de la calle por la que circula.

La comparación internacional expone la distancia. El Reglamento (UE) 540/2014 aplica un ensayo de paso y escalona los límites en tres fases sucesivas; para los vehículos de categoría M3, que incluye autobuses, el cumplimiento de la fase 3 es obligatorio desde el 1 de julio de 2026 para tipos nuevos y desde el 1 de julio de 2027 para el resto del parque^[13]. Las cifras mexicanas y europeas no son comparables porque no miden el mismo fenómeno, y esa incomparabilidad es en sí misma un hallazgo.

Quién opera cada ruta y qué tecnología recibe

El registro de las siete entregas anteriores admite una lectura adicional. Cada unidad eléctrica incorporada al Área Metropolitana entre diciembre de 2025 y junio de 2026 se destinó a un sistema operado directamente por el Sistema de Tren Eléctrico Urbano: las ocho de la Ruta 3 y las cincuenta y tres de la Línea 5. Cada unidad diésel se destinó a rutas operadas por empresas concesionarias bajo el esquema ruta-empresa, que además cubrieron alrededor del ochenta por ciento del costo de adquisición en la entrega de diciembre de 2025.

La variable que anticipa la tecnología asignada a un corredor es el régimen de operación y de financiamiento de ese corredor. La exposición acústica del trazo, la densidad de población colindante y el valor patrimonial del entorno no aparecen entre los criterios declarados en ninguno de los actos documentados.

La excepción que ordena el problema

De todo el registro público de la renovación de flota, una sola entrega menciona el ruido. Al presentar las ocho unidades eléctricas de la Ruta 3, las autoridades señalaron que el proyecto

contempla beneficios ambientales y auditivos al reducir las emisiones contaminantes y el ruido en el Centro de Guadalajara, y que las unidades operan sin generar impacto sonoro.

El corredor de esa ruta atraviesa el conjunto patrimonial del Centro Histórico por Juárez, Javier Mina, Hidalgo y República. La afirmación resulta plausible y coincide con la evidencia internacional revisada en las secciones II y III de este estudio. Carece, sin embargo, de respaldo numérico. No existe una medición previa a la sustitución ni una posterior, de modo que el beneficio se enuncia sin que pueda establecerse su magnitud. La autoridad reconoce el problema en el momento exacto en que lo resuelve, y lo hace sin haberlo medido nunca.

Tres preguntas

Por qué diésel. Entre diciembre de 2025 y junio de 2026 el Gobierno del Estado adquirió unidades eléctricas para la Línea 5, para la Ruta 3 y para Puerto Vallarta, y unidades de gas natural para Puerto Vallarta y para la ruta C125-V2. La capacidad de compra, el proveedor, el esquema financiero público-privado y el marco operativo existen y están probados. En la misma semana de diciembre de 2025, Puerto Vallarta recibió una flota mayoritariamente eléctrica y de gas natural mientras el Área Metropolitana recibía cien unidades diésel para treinta y siete rutas. El criterio técnico que sustenta esa asignación diferenciada no consta en ningún documento público conocido.

Por qué no se habla del ruido. La comunicación oficial de la renovación de flota reporta capacidad de pasajeros, videovigilancia, monitoreo, recaudo electrónico, rampas, espacios para silla de ruedas, placas en braille, guías podotáctiles, puertos USB y aire acondicionado. No reporta un solo decibel. El ruido no aparece como categoría de evaluación, como criterio de compra ni como indicador de resultado en ninguna de las entregas revisadas. La única mención que existe es cualitativa y llega cuando el problema ya fue sustituido en el corredor concreto.

Por qué no toda la flota eléctrica. La discusión pública sobre transporte en el Área Metropolitana durante 2026 se concentró en la tarifa. Tras semanas de protestas, el Gobierno del Estado informó que quedaría fijada en once pesos sin condicionarla al uso de la Tarjeta Única, luego de que se planteara un monto de catorce con un subsidio de tres. El debate se planteó en términos de costo por viaje. La externalidad sonora, que se paga en salud y en valor patrimonial y no aparece en el precio del pasaje, quedó fuera del cálculo. Una política de flota que incorpore el ruido como variable de decisión requiere primero que el ruido exista como dato.

VII. PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN

Las propuestas siguientes se ordenan de mayor a menor respaldo directo en la evidencia reunida en las secciones anteriores, no por preferencia editorial.

1. Electrificación de flota de transporte público

Es la medida con mayor respaldo transversal: reduce ruido en la fuente, reduce vibración por combustión, y ataca de manera simultánea los objetivos de salud (sección II), vibración estructural (sección III) y cumplimiento normativo (sección V), sin requerir rediseño de la red vial existente.

El rendimiento de la medida se aprecia en la proporción. Los camiones urbanos de pasajeros constituyen alrededor del 2% del parque vehicular que circula por las vías del área metropolitana, frente al 98% que representa el automóvil particular^[14]. Ese 2% es, al mismo tiempo, la fuente sonora dominante de los corredores primarios documentados en el diagnóstico de 2013, con frecuencias de paso de hasta cinco segundos entre unidades. Ninguna otra intervención disponible en Guadalajara ofrece una relación comparable entre la reducción de ruido obtenida y el número de vehículos que hay que intervenir para obtenerla.

2. Aplicación real del reglamento municipal ya existente

No hace falta legislar de nuevo: el Reglamento de Policía y Buen Gobierno de Guadalajara ya tipifica el ruido como infracción desde 2019. Lo que falta es el instrumento de medición — sonómetros de precisión certificados bajo NOM-081-SEMARNAT-1994 — que la iniciativa de 2020 ya identificó y que este documento no pudo confirmar si se adquirió. Verificar y, en su caso, exigir el cierre de ese pendiente es la intervención de menor costo y mayor apalancamiento normativo disponible.

Existe además precedente tapatío de verificación ciudadana. En octubre de 2017, alrededor de sesenta personas agrupadas en varios colectivos aplicaron una evaluación integral a la ruta T02 Artesanos, con guías de observación sobre las condiciones de las unidades y los tiempos de paso y espera, más encuestas de percepción a usuarios y una encuesta a conductores diseñada con su participación. La evaluación concluyó que, pese a las mejoras en las condiciones de los camiones, éstas no correspondían a las establecidas por la norma oficial, y que la ruta tampoco cumplía las disposiciones de intermodalidad y accesibilidad universal^[14]. La medición independiente de una ruta específica es, en Guadalajara, una práctica con antecedente.

3. Reducción de la carga de rutas sobre el Centro

La medida de menor costo de capital de todo este listado no requiere comprar un solo vehículo. El diagnóstico de 1985 concluyó que no era necesario que todas las rutas pasaran por el centro de la ciudad, y cuatro décadas más tarde el 80% seguía haciéndolo (sección IV). Cada ruta retirada

del cuadro central reduce la frecuencia de paso sobre el mismo conjunto de fachadas protegidas, sin sustituir tecnología ni modificar el trazo vial.

El caso Fray Antonio Alcalde demuestra el efecto en su versión extrema: retirar la totalidad de las rutas de un corredor lo convirtió en uno de los más tranquilos del Centro Histórico. La medida que aquí se propone opera sobre el mismo principio a escala de red y con intervenciones parciales y reversibles: redistribuir derroteros hacia ejes perimetrales, concentrar transbordos en estaciones de los sistemas masivos que ya existen y acotar el número de rutas que comparten un mismo eje dentro del perímetro patrimonial.

La condición para hacerlo con criterio técnico es la misma que atraviesa este documento entero. Mientras no exista una medición de exposición acústica por corredor, la autoridad carece de criterio técnico para decidir qué derroteros redistribuir y en qué orden.

4. Medidas de tránsito y uso de suelo

El Instituto Mexicano del Transporte documenta siete medidas concretas de mitigación aplicables a distintos contextos urbanos: control de tránsito, zonificación de uso de suelo con amortiguamiento, pavimentos porosos, zonas de amortiguamiento por nivel de exposición, vegetación, barreras acústicas y aislamiento acústico en edificación nueva o rehabilitada. Guadalajara puede priorizar las que operan sobre el tránsito y la superficie de rodaje, que no requieren modificar el trazo ni el paño de construcción del Centro Histórico.

5. Desincentivo al uso del automóvil particular

Medida de mediano plazo, condicionada al éxito de las anteriores: reducir el volumen de tránsito privado reduce ruido de manera directa y libera espacio vial para transporte público de menor huella acústica. El automóvil particular representa el 98% del parque vehicular que circula en el área metropolitana, de modo que su aportación al ruido de fondo es estructural aunque su emisión unitaria sea menor que la de un camión diésel.

6. Tranvía para los corredores de mayor exposición

Un sistema de tranvía para los corredores de transporte público con mayor exposición a ruido y tránsito pesado, aplicando a otros corredores el mismo principio que ya funcionó en el Paseo Fray Antonio Alcalde (sección IV): sustituir camión diésel por transporte eléctrico resuelve el problema de ruido de un corredor completo. La evidencia internacional sobre plusvalía inmobiliaria generada por tranvía y tren ligero respalda la propuesta con datos medibles.

Un estudio del Foro Internacional de Transporte de la OCDE sobre financiamiento de transporte público mediante captura de plusvalía encuentra que el tranvía y el tren ligero generan, en

promedio, una plusvalía inmobiliaria de 9.5% en el mercado estadounidense —comparable a la del tren pesado (6.9%), pero con una inversión de capital muchísimo menor^[9]. El diseño importa: los tranvías que corren en carril confinado generan mayor plusvalía que los que comparten carril con el automóvil, por el beneficio adicional en tiempo de viaje. El diseño orientado al tránsito — comercio a pie de calle, corredores peatonales de calidad, espacio abierto— casi duplica el efecto: en Hong Kong, los desarrollos sin ese diseño generaron entre 5% y 17% de plusvalía, y los que sí lo tuvieron, más de 30%. Es el mismo principio que ya demostró el Paseo Fray Antonio Alcalde al combinar tren ligero subterráneo con peatonalización de superficie.

El comparativo más cercano a Guadalajara dentro del corpus internacional reunido es el Metro de Bangalore, India, la única ciudad emergente estudiada con este nivel de detalle^[10]. Cuando el sistema pasó de construcción a operación, el valor de la propiedad subió 4.5% en toda la ciudad, no solo cerca de las estaciones, en lo que los autores documentan como un evento de aglomeración económica con una disposición a pagar agregada de entre 306 y 360 millones de dólares contra un costo total de proyecto de 2,068 millones. Un hallazgo relevante para el diseño de cualquier tranvía en Guadalajara: la plusvalía no es mayor junto a la estación, sino entre 500 metros y un kilómetro de distancia, con un pico de 25%. Cerca de la estación misma, el ruido, la vibración y la construcción prolongada —las mismas externalidades documentadas en las secciones II y III de este estudio— reducen el beneficio. Los propios autores recomiendan un gravamen de zona beneficiaria en el radio de 0 a 2 kilómetros de cada estación, combinado con un gravamen de transporte público aplicado a toda la ciudad, justificado precisamente por el efecto citywide que documentaron.

Un estudio comparado entre Roma y Santander, España, ofrece un tercer punto de referencia, con una metodología distinta —modelos hedónicos de precio de vivienda en vez de comparación antes/después del proyecto— y un resultado en la misma dirección^[11]. Santander es, de las tres ciudades del corpus internacional reunido, la más comparable a Guadalajara en escala y estructura: una ciudad mediana de organización monocéntrica, sin los problemas de congestión severa de una capital como Roma. Cada minuto adicional de tiempo de viaje en transporte público hacia el centro reduce el valor de la propiedad entre 0.6% y 1%, un efecto más pronunciado que en Roma precisamente por ese carácter monocéntrico. La coincidencia de resultado entre Bangalore, Roma/Santander e ITF/OCDE, con metodologías y contextos distintos, es lo que le da a esta propuesta su respaldo de evidencia.

El financiamiento parcial del propio tranvía a través de captura de plusvalía tiene ya precedente operativo: la extensión Cross City del tranvía Luas en Dublín recaudó 27 millones de euros

mediante un gravamen a los desarrollos nuevos del corredor, equivalente al 23% de la plusvalía estimada y al 7% del costo de capital, cobrado a 30 años. Es un mecanismo de financiamiento con caso de uso documentado, no una idea sin probar, aplicable en principio al corredor que se defina para Guadalajara.

VIII. CONCLUSIÓN

El ruido que padece el Área Metropolitana de Guadalajara no proviene de una sola fuente. Este documento identifica cuatro componentes y los distingue por el respaldo que cada uno tiene en la evidencia reunida.

Dos quedaron documentados. El camión de transporte público diésel es la fuente sonora dominante de los corredores primarios: representa alrededor del 2% del parque vehicular metropolitano y concentra la afectación que el diagnóstico de 2013 extendió sobre el 59% de la superficie urbana y el 68% de la población. El exceso de rutas sobre un mismo trazo multiplica esa exposición, y el caso del Paseo Fray Antonio Alcalde demuestra el reverso: el corredor con peor registro de ruido de la ciudad en 2013 es hoy uno de los más tranquilos del Centro Histórico, después de que se retiraran de él las rutas de superficie.

Dos no pudieron medirse. El transporte de carga que circula por vialidades urbanas con unidades de antigüedad y mantenimiento desconocidos, y el estado de la superficie de rodamiento, que determina cuánto ruido y cuánta vibración produce el mismo vehículo sobre el mismo tramo. Ninguno de los dos cuenta con un estudio que lo cuantifique en el área metropolitana. Este documento los nombra como componentes del problema y los deja planteados como objeto de la siguiente entrega, sin atribuirles una magnitud que nadie ha establecido.

De ahí se desprende el objetivo de este estudio. Que Guadalajara es una ciudad ruidosa lo sabe cualquiera que la camine, y demostrarlo habría sido un ejercicio menor. Lo que este documento persigue es que el ruido deje de ser una impresión compartida y se convierta en una variable medida y en un criterio de decisión pública.

Ese objetivo se traduce en cuatro exigencias verificables. Una línea base de medición sonométrica en los corredores de mayor exposición, que hoy no consta en ningún archivo público. La adquisición y el uso efectivo de los sonómetros de precisión que la iniciativa municipal de 2020 identificó como faltantes. La incorporación del nivel sonoro como criterio explícito y publicable en la próxima adquisición de flota, junto a la capacidad de pasajeros y la norma de emisiones que ya se reportan. Y la priorización de la electrificación por exposición acústica del corredor, en lugar

del régimen de operación de la ruta, que es la variable que hasta ahora ha determinado qué corredor recibe tecnología eléctrica y cuál recibe diésel.

El repoblamiento de Guadalajara y de las colonias que han perdido población en las últimas décadas no depende de una sola palanca. El municipio perdió 264,576 habitantes entre 1990 y 2020 —de 1,650,205 a 1,385,629 personas—, convirtiéndose en el único municipio del área metropolitana con pérdida sostenida de población en ese período. Un inventario reciente de Revisiones GDL documentó, dentro de ese mismo municipio, 26.7 hectáreas de suelo urbano ocupadas por estacionamientos de superficie en su centro histórico^[12]. Ese estudio identifica palancas de política pública —transferencia de derechos de desarrollo, mejores espacios públicos, renovación de redes de agua potable y drenaje, y otros servicios municipales— necesarias para que ese suelo vuelva a producir vivienda y vida urbana. Este documento añade una palanca adicional a esa lista, no exclusiva del centro histórico: nadie repuebla una zona del área metropolitana donde no se puede sostener una conversación en la banqueta o dormir con la ventana abierta por el paso de transporte diésel. La reducción del ruido y el tráfico que generan hoy esas unidades no sustituye esas políticas, pero es una condición necesaria para que funcionen en cualquier corredor de la ciudad, no solo en el centro.

El transporte es el componente que este estudio pudo documentar, y no agota el problema. El ruido invade la ciudad también desde la música amplificadora de los comercios sobre la banqueta, desde los establecimientos nocturnos instalados en colonias habitacionales y desde las fiestas particulares que se prolongan hasta la madrugada. Ninguno de esos fenómenos cuenta con medición pública en Guadalajara, y todos comparten con el ruido del transporte el mismo vacío institucional: una norma que no mide lo que ocurre, una autoridad sin instrumento para acreditarlo y una ciudad que ha aprendido a tratar el ruido como un rasgo de su carácter en lugar de como un problema de salud pública.

El ruido que hoy se ignora en Guadalajara es resultado de decisiones tomadas por omisión, cada vez que una autoridad no aplica una norma que ya existe o no mide aquello que está obligada a vigilar. La ciudad puede seguir pagando ese costo en salud, en estructuras dañadas, en valor inmobiliario y en población que se desplaza hacia la periferia. O puede empezar por lo más simple, que es también lo que nunca ha hecho: medirlo.

REFERENCIAS

- [1] Organización Mundial de la Salud / Agencia Europea de Ambiente (EEA). "The effect of environmental noise on children." eea.europa.eu/en/analysis/publications/the-effect-of-environmental-noise-on-children
- [2] Agencia Europea de Ambiente (EEA), Reporte No. 10/2014, Noise in Europe 2014.
- [3] Arellano-Avelar, Orozco-Medina, Preciado-Caballero y Figueroa-Montaña (2017). "Niveles de ruido en puntos críticos del canal de la avenida Patria, Zapopan, Jalisco, México." *Revista de Investigaciones Sociales* 3(9), 13-21, Universidad de Guadalajara.
- [4] Stecz, Aldabbik y Chełmecki (2025). *Vibración WODL en edificios*, Universidad Politécnica de Cracovia (WMCCAU).
- [5] Kilikevičius et al. (2025). "Vibración de buses diésel vs. ISO 2631-1." *Sustainability* 17, 10258.
- [6] Madalozzo y de Almeida (2025). Estudio de susceptibilidad de edificios patrimoniales, Ponta Grossa, Brasil. *JISEM* 10(34s).
- [7] Instituto Mexicano del Transporte. Publicación Técnica No. 187 (2001), Caso II Jalisco; Publicación Técnica No. 194 (2002), Caso IV Veracruz. Sanfandila, Qro. ISSN 0188-7297.
- [8] Arellano Ríos, Alberto (2018). "El transporte público en el Área Metropolitana de Guadalajara: agenda, proyectos y 'gatopardismo'." *Revista Mexicana de Análisis Político y Administración Pública*, Vol. VII, núm. 1, pp. 11-32, Universidad de Guanajuato.
- [9] Mulley, Corinne (2024). "Land-value capture and public transport funding." Background paper, ITF/OCDE Working Group "The Future of Public Transport Funding."
- [10] Sharma, R. y Newman, P. (Curtin University). "Does Urban Rail Increase Land Value in Emerging Cities? Value Uplift from Bangalore Metro."
- [11] Cordera, R.; Coppola, P.; dell'Olio, L.; Ibeas, Á. "The impact of accessibility by public transport on real estate values: a comparison between the cities of Rome and Santander." Manuscript version, CC-BY-NC-ND 4.0, 2018.
- [12] Iturbide Godínez, Xavier (2026). "Estacionamientos de superficie en el centro de Guadalajara: inventario, análisis territorial y costo urbano." *Revisiones GDL*, junio 2026. Datos de despoblamiento con base en COEPO (2008) y IIEG/INEGI, Censo de Población y Vivienda 2020.

^[13] Normatividad citada en la sección VI: NOM-044-SEMARNAT-2017 y sus acuerdos de vigencia (DOF, 19/02/2018 y 25/04/2024); NOM-079-SEMARNAT-1994 y NOM-080-SEMARNAT-1994 (DOF, 13/01/1995); Reglamento (UE) 540/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre el nivel sonoro de los vehículos de motor; Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, Certificado NOM de Cumplimiento Ambiental, trámite PROFEPA-03-005.

^[14] Robledo, Héctor y Cano, Lirba (2020). “De ‘El Hombre-camión’ al frente común de usuarios y operadores. Memoria de una investigación con metodología audiovisual colaborativa.” Encartes, vol. 3, núm. 5, pp. 56-78. CIESAS / El Colegio de la Frontera Norte / ITESO / El Colegio de San Luis. Datos de uso de transporte citados por los autores con base en Jalisco Cómo Vamos (2019) y Martínez Fuentes (1996); evaluación de la ruta T02 Artesanos, Moviéndonos (2017).

Fuentes adicionales citadas en el cuerpo del texto: Instituto de Información Territorial del Estado de Jalisco, Nota Técnica 017/2013 · Instituto Mexicano del Transporte, artículo-resumen “El Impacto Ambiental de Ruido Generado por el Transporte Carretero” · Ficha técnica ITDP/CEMEX/Autodesk, Paseo Fray Antonio Alcalde · Ayuntamiento de Guadalajara, Iniciativa de sonómetros (2020) · Hall, Breston y Taylor (1978), Transportation Research Record 686, pp. 38-43 · McElveen, Brown y Gibbons (2020), Real Estate Finance 37(1), pp. 3-13 · Szopińska, Krajewska y Kwiecień (2020), Real Estate Management and Valuation 28(2), 21-36 · Hinze y Nicol (2019), Proceedings ACOUSTICS 2019 · PropTrack y Ambient (2024–2025), “Transforming Property Valuation with Traffic Noise Insights.” · Boletines y coberturas de prensa sobre entregas de flota 2025–2026 (Gobierno de Jalisco y SITEUR, Revista TyT, El Informador, La Crónica de Hoy, Jalisco TV, Tráfico ZMG, El Respetable) · Luas Cross City, National Transport Authority / Transport Infrastructure Ireland, informes de financiamiento por gravamen de desarrollo del corredor.

Nota del autor. Por transparencia se hace constar que José Godínez Guerrero, bisabuelo del autor, fue cofundador y primer presidente de la Alianza de Camioneros de Jalisco, organización referida en las fuentes académicas citadas en este documento, y que su abuelo, Xavier Godínez Velázquez, fue propietario de una distribuidora Mercedes-Benz y de la agencia Ford Jalisco Motors, ambas vendidas en 2012. Ni el autor ni su familia conservan participación, concesión o interés económico alguno en el transporte público de Jalisco ni en la distribución de vehículos.