

**MARÍA EUGENIA MOLAR OROZCO,*
CARMINA FERNÁNDEZ DE LARA AGUILAR***

**COMPARATIVA DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA
EN ESPACIOS PÚBLICOS CASO ZÓCALO Y PLAZA
SAN JOSÉ EN LA CIUDAD DE PUEBLA**

Resumen

Una de las agresiones más graves que originan las ciudades es la contaminación acústica generado por la actividad humana. El ruido, aunque menos alarmante que la contaminación atmosférica, provoca molestias e incluso patologías cuando supera un nivel determinado. La principal fuente de ruido en las ciudades es el tráfico rodado, por encima del que generan la industria o las actividades en la vía pública. El objetivo del trabajo fue analizar dos espacios públicos en la ciudad de Puebla México, con similares características, respecto a su nivel de contaminación acústica de acuerdo a su contexto. El resultado permite señalar que existen puntos críticos en los espacios que se encuentran fuera del rango permitido, pero lo que es aun más preocupante que el usuario tiende a acostumbrarse al ruido.

Palabras clave: espacios públicos, contaminación acústica, zócalo y plaza

INTRODUCCIÓN

Los habitantes de una ciudad reciben, en todo momento, una serie de estímulos energéticos diversos que son percibidos, conscientemente o no, por sus diversos sentidos. Una de las agresiones más graves que originan las ciudades es la contaminación acústica. El ruido, aunque menos alarmante que la contaminación atmosférica, provoca molestias e incluso patologías cuando supera un nivel determinado. La principal fuente de ruido en las ciudades es el tráfico rodado, por encima del que generan la industria o las actividades en la vía pública. La densidad de los edificios en calles estrechas multiplica este efecto. El exceso de ruido

* Universidad Autónoma de Coahuila Unidad Saltillo, México

debe combatirse aminorando las fuentes del mismo, mediante el uso de automóviles más silenciosos o el control del nivel de sonido de ciertas actividades [Falcón, 2007].

La vegetación ayuda a disminuir los ruidos desagradables, con el sonido de las hojas o el canto de las aves. Los árboles ubicados a lo largo de las calles ayudan a reducir el tiempo de reverberación debido a la absorción de las hojas (Ochoa, 2009). La atenuación del ruido puede variar desde 1.5 dB a 30 dB por cada 100 metros, dependiendo del tipo de vegetación [Falcón, 2007]. Se debe considerar dirección del viento para que el sonido molesto no llegue directamente a los elementos que se deben proteger, y el factor climático que puede ayudar a disminuir o aumentar el sonido. Serra [2001 y 2004] clasifica la contaminación acústica en las ciudades de la siguiente manera:

1. Productores de sonidos importantes (% total de molestia)

Industria, taller, fabrica (7%)	50-90 dB
Aeropuerto, trenes, autopistas (20%)	70-95 dB
Calles con mucho tránsito (30%)	70-90 dB
2. Productores de sonidos moderados

Garajes y aparcamientos	40-60 dB
Calles con poco tránsito	50-70 dB
Zonas comerciales	60-75 dB
Espacios de ocio, zonas deportivas	45-75 dB
3. Elementos que requieren silencio

Hospitales y clínicas	< 35 dBA
Iglesias, sala de actos, escuelas y bibliotecas	< 40 dBA
4. Elementos que permiten poco ruido

Viviendas y oficinas	< 50 dBA
Hoteles, residencias y asilos	< 45 dBA

Se puede apreciar que la fuente más contaminante es el tránsito (fuente móvil), por lo que es valioso e importante contar un ambiente para el bienestar físico y psicológico. Cuando el ruido excede los 60 decibelios (dB) aproximadamente – habitual en caso de calles con tráfico mixto – es casi imposible tener una conversación normal. Para mantener una conversación en esas condiciones las personas deben estar a una distancia de 5-15 centímetros. Por lo que, se recomienda que el ruido sea menor de 60 dB, reducirse a 50-45 dB para que la gente oiga o perciba voces, pasos y música [Gehl, 2004].

En los últimos cincuenta años el centro histórico de Puebla ha estado expuesto a fuertes e insólitas transformaciones económicas y demográficas. Aunque el número de habitantes se había estabilizado en alrededor de 100,000 desde principios de los años veinte y hasta los cincuenta, y luego se mantuvo constante, en los años setenta se produjo un crecimiento demográfico que se aceleró cada vez más. De este modo de 1990 a 1995 la población de la ciudad aumentó de 1

057,000 a 1 225,000 [Instituto nacional de Estadística Geografía e informática, 1997], casi una cuarta parte.

En vista de ello, el centro de Puebla, sin tener en cuenta todas las dificultades sociales y económicas que deplorar, se convirtió en un obstáculo para el tráfico privado y público casi desde los años setenta del siglo XX. Todo tipo de transporte se desarrollaba de cualquier manera y a cualquier hora en el centro: ya sea mediante los distintos autobuses privados de largo recorrido y sus terminales; el transporte local público con una cantidad increíble de autobuses, minibuses y taxis; el tráfico diario de reparto para los mercados, las tiendas y los talleres artesanales, sin hablar del tráfico individual, que tenía que atravesar necesariamente la ciudad en cualquier traslado hacia una u otra dirección. A la postre, a finales de los ochenta el tráfico de autobuses interurbanos se trasladó a los alrededores de la autopista en una estación de autobuses propia. Del mismo modo, hace aproximadamente diez años que se construyeron vías de circunvalación para el tráfico individual, que alivian el centro sin por ello dejarlo huérfano y poder mantener bajo control el crecimiento continuo de la ciudad mediante la exclusión de barrios nuevos, por lo menos abierto al tráfico para la vivienda, el comercio y la artesanía pero también para acontecimientos culturales y servicios de todo tipo [Dirk Bühler, 2009].

A pesar de los cambios realizados para reducir el tráfico en el centro, este aun persiste, por la movilidad que se genera para trasladarse de un lugar a otro, existen también factores que aumentan el congestionamiento vial en ciertas zonas, como las marchas que se dan en el centro mismo que provoca un caos en otras calles que no están habilitadas, por su ancho, afectando a los mismos habitantes, su mando a la ecuación, la costumbre de tocar el claxon da como resultado una contaminación acústica en la zona turística y habitacional de la zona monumental de Puebla.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto el objetivo del trabajo es analizar dos espacios públicos, con similares características, respecto a su nivel de contaminación acústica de acuerdo a su contexto. Siendo producto de una estancia de investigación en la ciudad de Puebla.

METODOLOGÍA

El método fue mixto de forma longitudinal, con trabajo documental respecto a la evolución de los dos espacios públicos a través del tiempo hasta la actualidad y de campo realizado dos mediciones en un fin de semana y entresemana en el mes de junio del 2015 y observar la diferencia sobre el nivel de contaminación sonora de acuerdo al día, en un horario de 9 hs a 14 hs.

Además se aplicó una encuesta a los usuarios sobre la percepción de confort en el espacio. Se tomaron fotos, observaciones y el registro del flujo vehicular

a cada hora para considerar el impacto sonoro de las fuentes móviles en los espacios.

Para la selección de ambos lugares se consideraron las siguientes condiciones:

- Misma orientación en la zona de monumentos, dimensión rectangular aun cuando su tamaño no sea el mismo.
- Configuración morfológica, contar con una iglesia o templo, un edificio de gobierno o equipamiento relevante y edificaciones antiguas.
- Dos calles de conexión, una de alta y otra media respecto a densidad vial, que no incluya transporte público.
- Ambos edificios religiosos sean importantes y de antigüedad relevante dentro de la zona monumental.
- Que los espacios hayan sido considerados como espacio público o área verde desde su creación.

Las mediciones consideraron: velocidad, dirección del viento, temperatura ambiente, porcentaje de humedad con un higrómetro a una altura de 1.50 metros, realizándose bajo sombra y en el mismo lugar, solo en dos puntos esta condición no se pudo cumplir una condición, ya que no tenía elemento protector del sol. La acústica se midió con un sonómetro, a una altura de 1.50 metros, en un espacio se contaron con 7 puntos y en otro con 8 puntos.

RESULTADOS

En Puebla existen varias plazas y espacios públicos, alguno de estos fueron áreas verdes o plazas desde un principio como el zócalo, el paseo bravo y la plaza san José; otras, fueron conformadas de acuerdo a cambios realizados en el centro, en el periodo del presidente municipal José Murad Macluf (1984 a 1986) se retiraron gasolineras en el centro histórico transformando los predios en parques y jardines, para incorporar áreas recreativas y de esparcimiento en esta parte; permitiendo la inscripción del Centro Histórico de la Ciudad de Puebla a la Lista de Patrimonio Mundial. Varios de los presidentes municipales que siguieron realizaron intervenciones de mejoramiento en la imagen urbana del centro incluyendo el zócalo, entre otros edificios patrimoniales, calles y espacios públicos. De acuerdo un análisis histórico y un recorrido de los espacios en la zona de monumentos, se optó por trabajar en dos espacios que fueran desde un principio pensados en espacios públicos.

Lugares de estudio

De acuerdo a los parámetros establecidos se escogió el Zócalo y la plaza San José ubicado dentro de la zona de monumentos.



Fuente: CA de Estudios Arquitectónicos de la BUAP

Imagen 1. Ubicación de los lugares de estudio en la zona de monumentos en Puebla

Rys. 1. Rozmieszczenie obszarów badań w strefie zabytkowej Puebla

Fig. 1. Arrangement of research areas in the historical zone of Puebla

Zócalo

Ha sido Plaza Principal, Plaza de Armas, Plaza Pública y Plaza Mayor. Ningún historiador duda en situar el Zócalo en la etapa inaugural de la ciudad, ya en 1531 servía de eje a la retícula callejera, los comerciantes ocuparon sus rincones, en este caso, los indígenas vendían sus mercaderías con el mismo afán que antes de la llegada de los colonizadores. A fines del siglo XVIII, los vendedores ocuparon un nuevo ámbito, el Parián, que hoy es el mercado de artesanías. En tiempos de la Colonia se realizaban funciones teatrales, lances taurinos, con distinto rigor, también hubo reos en la picota y colgados de la horca, cumpliendo los veredictos de la Real Audiencia. Actualmente, se plantean en la plaza representaciones festivas y actividades culturales.

El zócalo está delimitado por la catedral y del Palacio Municipal, el Portal Hidalgo, el Portal Morelos y el Portal Benito Juárez. Uno de los elementos más característicos del Zócalo es un vestigio del antiguo sistema de distribución de agua: la fuente de San Miguel, instalada en 1777, esta fontana es un monumento conmemorativo cargado de simbolismo, y por ello presenta en su base un octógono mixtilíneo, cuyo pilar central muestra en el remate a la figura del Príncipe

de los Ángeles venciendo al demonio bajo la forma de hidra cual una transposición del héroe mitológico; la tasa superior es sostenida por cuatro figuras de Hércules y arroja agua por medio de cabezas solares.



Fotografía de María Molar

Imagen 2. Vista del centro del zócalo con la cathedral

Rys. 2. Widok na centrum Zócalo

Fig. 2. View of Zócalo center



Fotografía de Flavio

Imagen 3. Vista panorámica de un costado del zócalo

Rys. 3. Panorama skweru Zócalo

Fig. 3. Panorama of Zócalo square

Se establecieron las fuentes sonoras contaminantes al interior del lugar, clasificándose como fijas las fuentes y música de negocios o actividad en negocios; las móviles los autos, motos, claxon, pájaros, personas, propaganda y el silbato del tránsito; el ocasional las patrullas, ambulancias, grúas, la máquina barredora o persona barriendo, las ruedas de la carretilla de los globos.

Se hizo un conteo vehicular en ambos lugares, en un lapso de 10 minutos a cada hora, en dos calles colindantes a los espacios públicos (la principal y secundaria), los datos obtenidos se multiplicaron por 6 para tener un estimado aproximado de la afluencia en ambas calles, encontrándose:

Tabla 1. Afluencia vehicular entre semana

Tab. 1. Ruch kołowy w dni powszednie

Tab. 1. Vehicular traffic on weekdays

EL TRAFICO PROMEDIO EN UNA HORA							
TRAFICO (HORA)	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	PROMEDIO
2 SUR	438	402	498	642	648	612	540
PALAFX Y MENDOZA	1008	1116	1086	1146	1104	1110	1095

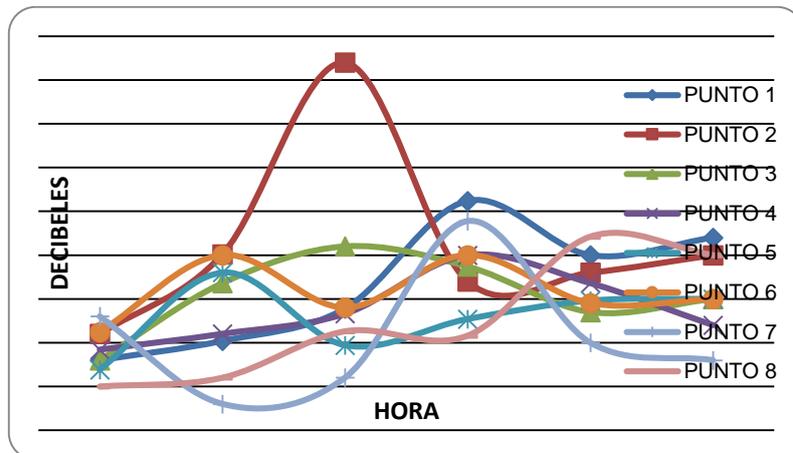
Tabla 2. Afluencia vehicular en fin de semana

Tab. 2. Ruch kołowy w weekendy

Tab. 2. Vehicular traffic on weekends

EL TRAFICO PROMEDIO EN UNA HORA							
TRAFICO (HORA)	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	PROMEDIO
2 SUR	192	258	204	342	576	420	332
PALAFX Y MENDOZA	270	240	474	690	744	720	523

La mayor densidad vial se encuentra sobre la calle Palafox y Mendoza, debido a que conecta con avenidas principales. En el Zócalo se contó con una velocidad de viento de 3.5 m/s a 1.4 m/s con dirección NO; la humedad entre 34 y 68% y la temperatura entre 32 y 21°C.



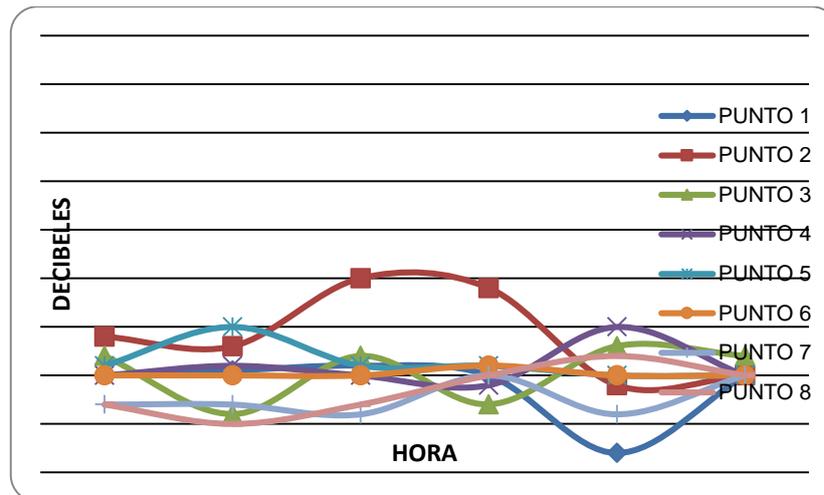
Gráfica 1. Ruido obtenido en un domingo típico

Rys. 1. Hałas odnotowany w typową niedzielę

Fig. 1. Noise recorded in a typical Sunday

Hubo máximos y mínimos generados por el claxon de automóviles, chillido de gente, motor de autos o motos siendo ocasionales con registrando de 80 a casi

92 decibeles. Se detectó que el punto 2 es el de mayor problema sonoro seguido del punto 1, ubicados sobre la vialidad más transitada y con comercios a su alrededor que aportan ruido al espacio; en promedio la hora más crítica se generó a las 12 pm coincidiendo con la hora pico de aumento de tránsito vehicular. Además los fines de semana al interior de zócalo aumentan las actividades sociales, al instalarse distintos grupos musicales improvisados con bocinas en diferentes puntos del espacio, se cuenta con mayor cantidad de gente que camina y platica al mismo tiempo.



Gráfica 2. Ruido obtenido un miércoles típico

Rys. 2. Hałas odnotowany w typową środę

Fig. 2. Noise recorded in a typical Wednesday

Entre semana las fuentes de ruido es menor al no existir mucha actividad al interior, esto se refleja en los resultados obtenidos en las mediciones, los niveles de decibeles son menores, pero aun el punto 2 sigue siendo el que cuenta con mayor contaminación sonora; el valor máximo es de 70 dB a las 11:00 hs, ya que los comercios siguen con su actividad diaria. Se puede apreciar que este día la hora pico del tráfico no coincidió con la contaminación acústica.

En ambas mediciones coincidió que el punto 2 es el más afectado, y esto puede ser debido a que la dirección del viento fue del NO, por lo que los ruidos se desplazaron hacia ese punto sumando los que tenía más próximos; pero esto varía dependiendo si los sonidos son similares o diferentes. Comparando los resultados de este monitoreo con uno realizado anteriormente por el Cuerpo Académico de Estudios Arquitectónicos en 2011, permite corroborar que el punto 2 es el lugar con mayor contaminación acústica ya que es una conexión peatonal donde se concentra mucha gente, existen comercios y circulan vehículos, todas estas

fuentes se suman aumentando el nivel sonoro en el lugar, siendo un área de oportunidad para trabajar con el objetivo de minimizar el impacto a los usuarios.

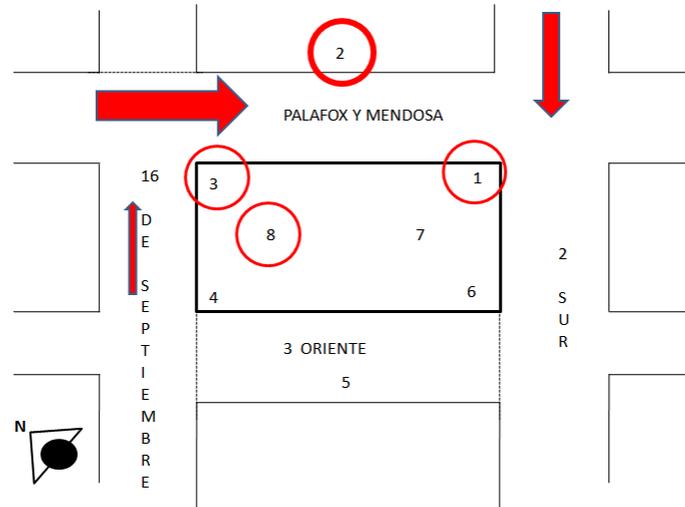


Imagen 4. Ubicación de los puntos de medición
Rys. 4. Lokalizacja punktów pomiarowych
Figure 4. Location of measurement points

Plaza San José

Antes de construir el Sagrario Angelopolitano, era la iglesia de San José (patrón contra tormentas y de los rayos) la que ostentaba el papel principal de la ciudad. En 1595 se inaugura la primitiva iglesia cuya fachada miraba al poniente y a la espalda había un campo, ahora ocupada por la actual plazuela san José. La plaza se ubica al norte del centro histórico, con áreas ajardinadas siendo una de las originales en la traza urbana de la ciudad, cuenta con la segunda parroquia más importante en la época virreinal el templo San José. Se localiza en el que se conocía el barrio de San José, el cual quedó a las orillas de la traza urbana de la ciudad. Colinda al norte con la falda del cerro de San Cristóbal y las huertas de las mujeres de Gutiérrez Maldonado, y frente de las casas de los indios por el camino que va a Tlaxcala; al poniente lo hace con el barrio de San Antonio; al oriente con las huertas y molino del convento de San Francisco, mientras que al sur colinda con terrenos baldíos [Pérez, E., at., 2000].

Hacia el sureste sobre la calle 18 oriente encontramos varias construcciones que denotan los diversos momentos de la historia poblana. Sobre la esquina con las 2 norte se alzan un par de construcciones coloniales de antaño casas señoriales

y hoy convertidas en comercios de media sepa. Su estado de conservación es mediano pero el exterior muestra aun su línea estilística original. En la medianía de la cuadra encontramos edificios del siglo XX de diversos momentos estilísticos. Destaca uno de los primeros edificios de departamentos con las instalaciones modernas de la época y estilo decó y neocolonial levantado a finales de los años cuarenta y que fue símbolo de modernidad en su momento. Actualmente alberga oficinas, consultorios y otros servicios.

Destacan en esta misma calle un pseudo edificio decó y que seguramente fue intervenido sobre un añejo edificio colonial. Es evidente pues tanto los vanos como los macizos muestran el clásico diseño colonial. A su izquierda se levanta una casona de neta línea conservadora y austera, posiblemente del siglo XIX. Una fachada simétrica con un gran portón central y balcones de jambas y dinteles austeros, aunque con capiteles toscanos y jónicos en la planta baja y alta respectivamente. El remate con las cornisas típicas de la época armonizan todo el conjunto. Hacia el lado derecho una pequeña casa cien por ciento funcionalista de frente no mayor a ocho metros contrasta con los anteriores y continua la línea funcionalista hasta la esquina que da a la 4 norte con otras dos construcciones aunque con mayor detalle ornamental. Al nororiente de la plaza de San José se levanta majestuoso el Hospital del IMSS conocido como de San José, obra de los regímenes nacionalistas de este país que pretendía dar seguridad social a los mexicanos. Inaugurada en 1958 en el período del presidente Adolfo Ruiz Cortines y del gobernador Fausto M. Ortega este edificio ha tenido varias ampliaciones y modernizaciones a lo largo de cincuenta años y sigue siendo un símbolo de la seguridad social mexicana. Finalmente al suroriente de la plaza y flanqueada por una gran avenida de cuatro carriles está el fraccionamiento del antiguo molino de San Francisco cuyo principal atractivo son las casas de acento estilístico colonial californiano.



Fotografía de María Molar

Imagen 5. Vista panorámica de la plaza San José

Rys. 5. Panorama placu San José

Fig. 5. Panorama of San José plaza



Fotografía de María Molar

Imagen 6. Edificios emblemáticos del espacios, Iglesia San José y el IMSS

Rys. 5. Otoczenie placu San José

Fig. 5. Surroundings of San José plaza

Se determinaron las fuentes sonoras contaminantes: como fijas las fuentes ubicadas en dos extremos al interior de la plaza; como móviles: autos, motos, claxon de vehículos, pájaros y personas; y como ocasionales el paso de patrullas, ambulancias y grúas.

Tabla 3. Afluencia vehicular entre semana

Tab. 3. Ruch kołowy w dni powszednie

Tab. 3. Vehicular traffic on weekdays

EL TRAFICO PROMEDIO EN UNA HORA							
TRAFICO (HORA)	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	PROMEDIO
2 NORTE	876	780	756	744	924	840	820
18 ORIENTE	294	252	218	228	330	300	270.33

Tabla 4. Afluencia vehicular en fin de semana

Tab. 4. Ruch kołowy w weekendy

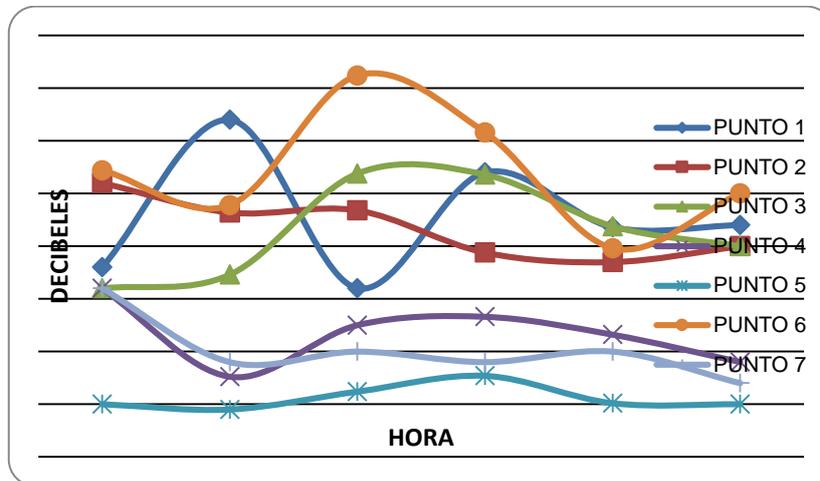
Tab. 4. Vehicular traffic on weekends

EL TRAFICO PROMEDIO EN UNA HORA							
TRAFICO (HORA)	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	PROMEDIO
2 NORTE	756	738	1002	1020	900	960	896
18 ORIENTE	216	234	342	372	360	324	308

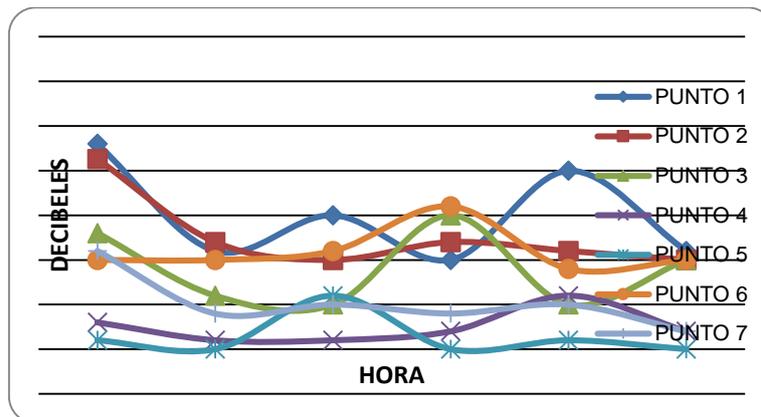
La mayor densidad vial se encontró en la calle 2 Norte. En la plaza San José la velocidad del viento fue de 2 m/s el mínimo fue brisa con una dirección variante de NE y NO, la humedad fue entre 67 y 27%, la temperatura de 33 a 23.8°C.

El punto 6 es el de mayor contaminación sonora con entre 80 y 65 dB, seguido del punto 1 y 2 consecutivamente, dado que están ubicados en la calle con mayor densidad vial, se puede detectar que el punto 5 (edificio IMSS) es el que tiene menor cantidad de decibeles con un máximo de 52.7 dB y un mínimo de 49.5 dB debido a que es una calle controlada y solo transitan vehículos que se estacionan o salen con baja velocidad, por lo que las calles con mayor movimiento es la 2 norte que conecta una avenida principal al centro y la calle 8 oriente que es otra

conexión secundaria a otro lado de la ciudad. Hubo máximos y mínimos generados por el claxon de automóviles, motor de autos o motocicletas siendo ocasionales alcanzando de 80 a casi 92 decibeles.



Gráfica 3. Ruido obtenido un sábado típico
 Rys. 3. Hałas odnotowany w typową sobotę
 Fig. 3. Noise recorded on typical Saturday



Gráfica 4. Ruido en un día lunes típico
 Rys. 3. Hałas odnotowany w typowy poniedziałek
 Fig. 3. Noise recorded on typical Monday

En este día el comportamiento ambiental vario en orden, el punto con mayor contaminación sonora fue el 1 con un máximo de 73 dB, seguido del punto 6 y 2 consecutivamente, y el punto 5 continuó con decibeles bajos con un promedio de

51.3 dB, por lo que se encuentra en los rangos aceptables de nivel de sonido en este punto.

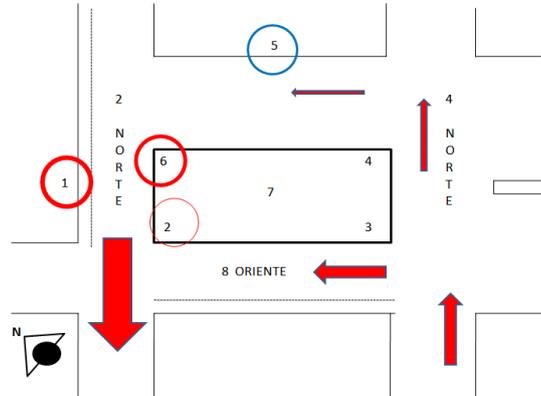


Imagen 7. Ubicación de los puntos de medición
Rys. 7. Lokalizacja punktów pomiarowych
Fig. 7. Location of the measurement points

DISCUSIONES

De acuerdo a la norma NOM – 081 – SEMARNAT – 1994, el nivel máximo permisible en fuentes fijas es de 68 dB en el día, por la noche 65 dB. Ahora bien, a iniciativa de la Comisión de Ecología y Medio Ambiente, el Cabildo del Ayuntamiento de Puebla aprobó por unanimidad reformas al Capítulo 26 del Código Reglamentario Municipal [2015], para poner en marcha disposiciones efectivas y eficaces para evitar las emisiones de contaminación por ruido, causada por fuentes fijas o móviles dentro del Municipio de Puebla, coincidiendo con el valor indicado por la NOM-081.

La Asamblea Legislativa del DF., reformó en 2012 la Ley de Cultura Cívica, para generar un ambiente libre de contaminación acústica estableciendo 65 dB durante el día y 62 dB por la noche. Para fuentes móviles de acuerdo al Reglamento para protección del Ambiente contra la contaminación originada por la emisión de Ruido de automóviles el máximo es 79, 81 a 84 dB. Para zona de hospitales y zonas de descanso en el día; el mínimo es de 35, el máximo de 55 y en promedio es de 45 decibeles. En zonas de ocio 45 a 75 dB.

Si comparamos lo anterior con el estado español los valores límites en el día es de 65 dB y 55 dB durante la noche en zonas residenciales, aunque están planteando ser más estrictos recomendar los límites de 50 dB en el día y 45 dB por la noche, ya que causa alteraciones y molestias, en otros países como Italia y Alema-

nia tienen objetivos de calidad más estrictos. Según señala la Guidelines for community noise (1999) los 60 dB está en el límite de ruido de fondo agradable a ruido de fondo incómodo, de los 80 a 140 dB se inicia la sensación molesta que daña permanentemente el oído cuando la exposición es en un largo periodo.

Podemos señalar que en México aun estamos con límites máximos muy altos comparados con otros países; en los espacios públicos analizados se encontró que:

- En el zócalo se genera más de 50 a 90 dB
- Y en la plaza San José se maneja un rango entre 50 y 80 dB

Si tomamos en cuenta que el problema de contaminación sonora es desde los 60 decibels, podemos señalar que existen puntos críticos en los espacios que se encuentran fuera del rango permitido y por encima del ideal, corroborando los datos con la encuesta realizada a los usuarios (aproximadamente a 30 personas que no son una muestra representativa pero aporta una idea) respecto a su percepción sobre el espacio, arroja que ambos se consideran ruidoso pero que se han acostumbrado debido a que se compensa por el confort térmico y los servicios con lo que se cuenta a su alrededor.

CONCLUSIONES

El ruido ambiental es un problema importante en la salud y la calidad de vida de los ciudadanos y empieza a existir una mayor concienciación sobre la contaminación acústica, sin embargo, aun existe una clara falta de atención por parte del sector político y las administraciones responsables de establecer medidas para su control y reducción.

Según indican varias investigaciones es más molesto un ruido discontinuo (ruido punta) por ejemplo el paso de una patrulla, ambulancia o un claxon que uno constante (ruido de fondo) del cual perdemos consciencia de su presencia. En el caso de estos espacios se pudo observar que los usuarios pueden llegar perder consciencia o bien se acostumbran al ruido.

Se dice que cuanto más lejos se está de la fuente de ruido, menos se escucha, pero en las ciudades esto no se logra debido a múltiples reflexiones en edificios u objetos que impiden que se disipe el sonido en todas direcciones, más aun si estas no son superficies porosas que absorban cierto porcentaje del sonido.

En México como en otros países la mayor contaminación acústica es generada por el tráfico rodado, sin embargo las diferentes normativas y leyes siguen sin dar solución a esto, como disminución de velocidad en zonas residenciales o cercanas a hospitales o centros educativos (la reducción de 50 a 30 km/h reduce las emisiones de 6 dB), reducción del número de vehículos o promoción de que sean más silenciosos y el fomento del transporte público eficiente.

Dado que este estudio es solo preliminar, se deberá continuar depurando y ajustando a partir de mediciones que combinen al mismo tiempo ruido ambiental, flujo vehicular, condiciones climáticas y morfología urbana, que permita elaborar una zonificación de calidad ambiental del ruido (mapa de ruido) para sectores de interés en la zona de monumentos para el desarrollo de políticas que mejore la calidad ambiental del centro y monumentos patrimoniales.

AGRADECIMIENTOS

Se reconoce el esfuerzo del departamento CGEPI de la UAdeC por apoyar a los investigadores de institución y se agradece a la BUA de Puebla, por aceptar trabajar de manera colaborativa y el apoyo de estudiantes de preparatoria, licenciatura y maestría de Puebla para el trabajo de campo.

BIBLIOGRAFIA

1. Bájale a la contaminación por ruido! Recuperado de <http://www.pueblacapital.gob.mx/temas/medio-ambiente/item/2826-bajale>
2. BÜHLER, D., AYALA, J.L., FERNÁNDEZ, C., BENÍTEZ, E., LÓPEZ, A., MORALES, B.L., ESCOBAR, A., ÁVILA, J.A. & MOLARES J.L.; 2009. El patrimonio edificado en Puebla a veinte años de su inscripción como patrimonio mundial. Opiniones y reflexiones. Bühler, D. Capítulo recorridos monumentales. Reflexiones sobre el centro histórico de Puebla (1982-2008). Programa institucional de fortalecimiento de la capacidad académica, México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
3. BÜHLER, D., AYALA, J.L., FERNÁNDEZ, C., BENÍTEZ, E., LÓPEZ, A., MORALES, B.L., ESCOBAR, A., ÁVILA, J.A. & MOLARES J.L.; 2009. El patrimonio edificado en Puebla a veinte años de su inscripción como patrimonio mundial. Opiniones y reflexiones. Benítez, E. & López, A. Capítulo acciones e intervenciones en la zona de monumentos. Programa institucional de fortalecimiento de la capacidad académica, México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
4. FALCÓN, A.; 2007. Espacios verdes para una ciudad sostenible. Planificación, proyecto, mantenimiento y gestión. Barcelona: editorial Gustavo Gili.
5. FERNÁNDEZ DE LARA, M.C. (coordinadora); 2014. Huellas de la arquitectura poblana. Registro gráfico de un hecho social. Robles, M. A., Carbajal, E. & Robles R. Parroquia de San José. México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
6. GEHL, J.; 2004. La humanización del espacio urbano: la vida social entre

- los edificios. Barcelona, España: editorial reverté.
7. MARTÍNEZ, JIMENA & PETERS JENS.; 2013. Contaminación acústica y ruido. Núm. 21. Madrid: cuadernos de ecologistas en acción.
 8. Norma oficial mexicana nom-081-semanarnat-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. México: diario oficial de la federación.
 9. OCHOA, J.; 2009. Ciudad, vegetación e impacto climático. El confort en los espacios urbanos. Barcelona: Erasmus ediciones.
 10. OMS. 1999. Guidelines for community noise. Recuperada de <http://whqlibdoc.who.int/hq/1999/a68672.pdf>.
 11. PÉREZ, E., SOSA, Y., REYES, S., CURRO, C., HERNÁNDEZ, H.O., RODRÍGUEZ, L., LOYOLA, R., CARIÑO, M., LÓPEZ, B., AVILÉS, C. & RODRÍGUEZ, E.; 2000. Memorias de un sismo. Semblanza histórica y reporte de daño en el patrimonio edificado de la Puebla de los ángeles. México: h. Ayuntamiento de Puebla.
 12. Reglamento para protección del ambiente contra la contaminación originada por la emisión de ruido. Recuperado de <http://transparencia.info.jalisco.gob.mx/sites/default/files/reglamento-para-la-protecci%c3%b3n-del-ambiente-contra-la-contaminaci%c3%b3n-por-la-emision-de-ruido.pdf>
 13. SERRA, RAFAEL & COCH, HELENA.; 2001. Arquitectura y energía natural. Barcelona: upc.
 14. SERRA, RAFAEL.; 2004. Arquitectura y climas. 4 tiradas, Barcelona: Gustavo Gili.
 15. Secretaría de protección civil. Contaminación acústica en la ciudad de México. Recuperado de proteccioncivil.df.gob.mx.

COMPARATIVE ANALYSIS OF NOISE POLLUTION PUBLIC SPACES - SQUARE ZÓCALO AND PLAZA SAN JOSÉ IN PUEBLA

S u m m a r y

One of the most important contaminants present in the cities is noise related with human activity. The main source in cities is traffic and its impact on the environment. The aim of the article was to study the two public spaces: the Zócalo square and plaza San José in the city of Puebla, Mexico. These areas are characterized by similar features in relation to the level of noise generated in their area. This conclusion is the fact that despite exceeded permissible sound levels, persons living in these areas and are exposed to excessive noise get used to it.

Key words: public space, noise, green area, square and plaza

ANALIZA PORÓWNAWCZA ZANIECZYSZCZENIA HAŁASEM MIEJSC PUBLICZNYCH – SKWERU ZÓCALO I PLACU SAN JOSÉ - W PUEBLA

S t r e s z c z e n i e

Jednym z najpoważniejszych zanieczyszczeń występujących w miastach jest hałas związany z działalnością człowieka. Głównym jego źródłem w miastach jest ruch drogowy i jego oddziaływanie na otoczenie. Celem artykułu było zbadanie dwóch przestrzeni publicznych skweru Zócalo i placu San José w mieście Puebla w Meksyku. Są to przestrzenie charakteryzujące się podobnymi cechami w odniesieniu do poziomu hałasu generowanego na ich terenie. Konkluzję stanowi fakt, iż mimo przekroczeń dopuszczalnych poziomów dźwięku, osoby przebywające na tych terenach i narażone na nadmierny hałas przyzwyczajają się do niego.

Słowa kluczowe: przestrzeń publiczna, hałas, teren zielony, skwer i plac