

ESTUDIO DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL ACÚSTICA EN ANDALUCÍA. ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE CIUDADES DE MÁS DE 50.000 HABITANTES Y CIUDADES ENTRE 20.000 Y 50.000 HABITANTES

PACS: 43.50.Rq

José M^a Arriaga Sanz¹; Pedro Flores Pereita²; Pedro Flores Domínguez Rodino²; Matias Casado Sola²

1 Consejería de Medio Ambiente
Junta de Andalucía
Sevilla

2 Ingeniería Acústica y Servicios S.L
E.mail: inasel@inasel.com

RESUMEN

El presente trabajo presenta un análisis comparativo de varios trabajos llevados a cabo por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, tendentes a llegar a conocer en profundidad el grado de contaminación acústica ambiental en las principales ciudades de Andalucía.

En la presente comunicación se realiza un análisis comparativo entre los principales índices descriptores de la contaminación acústica ambiental en las ciudades de más de 50.000 habitantes, un total de 18, y otro grupo formado por las ciudades con una población comprendida entre 20.000 y 50.000 habitantes, un total de 44. El primer grupo representa el 44 % de la población de Andalucía y el segundo grupo el 15 %.

La conclusión más significativa es la similitud del grado de contaminación acústica ambiental entre los dos grupos considerados.

INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

El conocimiento y valoración de la magnitud de la contaminación acústica ambiental, así como el análisis de las causas de esta, fundamentalmente para poder establecer políticas medioambientales coherentes, siendo estas una de las funciones que tiene encomendada la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

En la presente comunicación se analiza la magnitud de la contaminación acústica ambiental en dos muestras de población, una representada por las ciudades de más de 50.000 habitantes, un total de 18, y otro por las 44 ciudades con una población comprendida entre 20.000 y 50.000 habitantes, incluyendo en esta muestra pueblos y ciudades de las ocho provincias de Andalucía, al objeto de conseguir una mejor representatividad de la muestra.

Se analizan los índices descriptores del ruido ambiental más significativos de ambas muestras y se realiza un análisis comparativo entre ellas.

El trabajo fue desarrollado por la empresa Ingeniería Acústica y Servicios S.L (INASEL), adjudicataria de los mismos mediante concurso publico.

METODOLOGÍA

Para la realización del trabajo se ha utilizado un sistema de toma de muestras en campo idéntico. El sistema ha consistido en realizar tomas de muestras en periodos continuos de más de 24 Hr en cada punto. El lugar de la toma de muestra fue seleccionado para cada ciudad con los mismos criterios de representatividad y en función de la población previsiblemente expuesta. La ubicación de los equipos se llevó a efecto a nivel del primer piso, ventana o balcón. Se utilizaron en todos los casos sonómetros tipo 1, previamente calibrados, con sistema de protección antiviento. Se desestimaron aquellas mediciones con afección por lluvia, vandalismo, y causas varias que entendíamos distorsionaba la representatividad del muestreo.

En el cuadro nº1, presentamos por ciudad el número de muestras evaluadas, así como el tiempo de muestreo ambiental en cada una de ellas. A modo de resumen, podemos indicar que en el estudio de la contaminación acústica ambiental en ciudades de más de 50.000 habitantes, se muestrearon 1.019 puntos durante cuatro años consecutivos, con una duración de las medidas en campo de 24.920 horas, y que para el estudio de las ciudades entre 20.000 y 50.000 habitantes, se muestrearon 1.013 puntos durante dos años consecutivos con una duración de las medidas en campo de 30.529 horas.

El sistema informático utilizado en el análisis de las muestras ha sido el PC ENVIRONMENTAL y NOISEWORK.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En los cuadros nº2 y nº3, presentamos los resultados de los valores medios por ciudades y para cada grupo muestral, de los principales índices descriptores del ruido ambiental.

CONCLUSIONES

En base a los datos obtenidos, concluimos:

Los niveles de contaminación ambiental medios en ambos grupos muestrales son prácticamente similares.

Los índices descriptores de la contaminación ambiental, Niveles continuos equivalentes, y Nivel percentil 10, son prácticamente similares en ambos grupos muestrales.

El ruido de fondo, valorado este por su nivel percentil 90, L90, es significativamente más alto en ciudades de más de 50.000 habitantes, que en ciudades de menos población. Esta variación es más significativa en la noche que en el día.

En periodos nocturnos se superan en el 22.81 % de los puntos de medición los 65 dBA, Leq_n, en ciudades de más de 50.000 habitantes. Este nivel referencial se supera en el 18.65 % de los puntos de medición en ciudades comprendidas entre 20.000 y 50.000 habitantes.

Comparando los porcentajes de puntos de medición entre ambos estudios, con respecto a niveles sonoros referenciales de 65 dBA para periodos diurnos y 55 dBA para periodos nocturnos, valorados por su Leq., decir que:

- En periodos diurnos, superan los 65 dBA, el 68.41 % de los puntos en ciudades comprendidas entre 20.000 y 50.000 habitantes, y el 66.18 %, en ciudades de más de 50.000 habitantes.

- En periodos nocturnos, superan los 55 dBA, el 80.45 % de los puntos en ciudades comprendidas entre 20.000 y 50.000 habitantes, y el 77.91 %, en ciudades de más de 50.000 habitantes.

CIUDADES DE ANDALUCIA CON MÁS DE 50000 HABITANTES

CIUDADES	PUNTOS	HORAS
ALCALÁ DE G.	28	607.9
ALGECIRAS	50	1 284.7
ALMERÍA	64	1 385.2
CÁDIZ	63	1 485.2
CÓRDOBA	93	2 513.0
DOS HERMANAS	28	621.6
EL PUERTO DE S. M.	28	639.4
GRANADA	79	1 917.0
HUELVA	67	1 461.0
JAÉN	64	1 447.0
JEREZ DE LA F	68	1 659.3
LA LÍNEA DE LA C.	27	564.7
LINARES	30	703.1
MÁLAGA	93	2 522.7
MARBELLA	30	793.0
SANLUCAR DE B.	27	630.5
SAN FERNANDO	27	655.0
SEVILLA	153	4 029.9
TOTAL	1 019	24 920.3

CIUDADES DE ANDALUCIA ENTRE 50000 Y 20000 HABITANTES

CIUDADES	PUNTOS	HORAS
ADRA	19	603.8
ALCALA LA REAL	27	792.3
ALMONTE	15	486.5
ALMUÑECAR	20	720.8
ANDUJAR	27	793.4
ANTEQUERA	35	1003.9
ARCOS DE LA FTRA.	18	444.3
AYAMONTE	20	565.7
BAENA	16	504.6
BARBATE	15	511.1
BAZA	19	588.0
BENALMADENA	16	385.7
CABRA	16	558.2
CAMAS	25	768.7
CARMONA	19	883.6
CORIA DEL RÍO	15	601.1
CHICLANA DE LA FTRA.	26	839.6
ECIJA	28	660.2
EL EJIDO	41	947.5
ESTEPONA	29	867.0
FUENGIROLA	26	793.2
GUADIX	26	787.9
LA RINCONADA Y SAN JOSE R.	21	948.3
LEBRIJA	16	551.8
LOJA	26	791.5
LORA DEL RÍO	18	427.0
LUCENA	20	625.1
MAIRENA DEL ALJARAFE	24	748.7
MARTOS	21	665.4
MONTILLA	18	578.6
MORON DE LA FTRA.	21	583.7
MOTRIL	42	934.3
PRIEGO DE CÓRDOBA	18	433.3
PUENTE GENIL	20	714.2
PUERTO REAL	20	709.8
RONDA	29	975.4
ROQUETAS DE MAR	26	760.0
ROTA	18	437.3
SAN ROQUE	17	587.7
S. JUAN DE AZNALFARACHE	21	666.7
TORREMOLINOS	24	573.8
UBEDA	28	817.1
UTRERA	30	894.3
VELEZ MALAGA	37	997.8
TOTAL	1 013	30 529

NIVELES SONOROS AMBIENTALES EN LAS CIUDADES DE ANDALUCÍA ENTRE 50.000 Y 20.000 HABITANTES.

	Leq 24h.	Leq d	Leq n	LDN	L10 24h.	L10 d	L10 n	L90 24 h.	L90 d	L90 n
ADRA	64.5	65.8	58.7	67.9	67.2	68.5	58.5	42.5	53.8	38.1
ALCALA LA REAL	64.1	65.5	58.3	67.5	66.8	68.1	59.3	41.9	52.9	38.8
ALMONTE	67.7	67.8	63.4	72.0	68.8	70.1	61.6	42.7	49.5	39.2
ALMUÑECAR	64.9	66.1	59.2	68.3	67.7	68.8	60.7	42.3	54.2	39.2
ANDUJAR	66.6	67.3	62.8	71.0	68.4	69.5	63.2	46.5	54.6	44.0
ANTEQUERA	67.1	68.4	61.9	70.6	69.3	70.6	62.7	42.0	54.8	38.5
ARCOS FTRA	68.1	69.4	62.9	71.6	70.5	71.8	63.2	38.2	54.8	35.4
AYAMONTE	67.3	68.2	64.1	72.0	70.0	70.1	66.6	48.2	54.6	44.7
BAENA	65.8	66.8	61.9	70.0	68.1	69.2	62.9	41.1	51.5	38.1
BARBATE	67.6	68.7	63.2	71.6	70.6	71.7	65.7	49.4	56.8	44.6
BAZA	64.7	66.3	55.8	66.8	66.7	68.4	55.9	38.3	50.5	36.0
BENALMADENA	66.0	67.3	60.3	69.1	68.3	69.2	62.4	46.9	57.8	42.3
CABRA	66.7	67.9	62.1	70.5	68.9	70.2	63.4	41.8	52.2	38.5
CAMAS	61.9	63.2	54.8	64.8	64.0	65.3	56.0	43.0	53.4	39.7
CARMONA	65.2	66.5	57.5	67.6	67.6	68.9	57.9	37.5	50.8	33.8
CORIA DEL RÍO	67.6	69.0	61.0	70.4	69.8	71.3	61.3	38.7	54.5	33.9
CHICLANA FTRA.	68.9	70.2	62.7	72.1	70.9	71.9	65.0	44.2	58.7	40.2
ECIJA	66.1	67.6	57.1	68.0	68.6	69.7	57.4	39.2	54.5	36.5
EL EJIDO	64.2	65.6	57.4	67.1	66.3	67.5	58.3	40.4	52.5	38.2
ESTEPONA	63.6	64.7	57.9	67.1	66.4	67.3	59.2	43.9	53.7	41.2
FUENGIROLA	65.3	66.6	60.2	69.0	67.7	68.7	62.0	46.0	57.8	41.2
GUADIX	64.6	65.9	58.9	67.8	66.6	67.9	58.5	39.6	51.7	36.8
LA RINCONADA - SJ	66.4	67.9	57.3	68.7	66.2	67.5	58.5	40.8	51.7	37.0
LEBRIJA	68.6	69.8	63.9	72.4	72.0	72.9	67.1	42.4	59.4	39.0
LOJA	65.9	67.1	60.8	69.5	68.5	69.6	62.6	42.9	54.0	40.1
LORA DEL RÍO	64.2	65.8	54.8	65.9	66.7	68.1	53.9	35.8	52.0	32.7
LUCENA	67.1	68.0	62.7	71.2	69.7	70.5	64.9	39.6	54.0	36.0
MAIRENA ALJARAFE	66.2	67.6	57.9	69.0	66.9	68.2	58.7	41.3	52.3	38.7
MARTOS	64.6	66.4	60.3	68.8	67.5	68.8	61.8	42.7	52.3	40.1
MONTILLA	67.8	68.7	63.5	72.0	70.7	71.6	65.6	43.6	54.5	40.4
MORON DE LA FRONTE	66.5	67.7	60.4	69.7	69.3	70.7	61.5	41.5	53.6	38.3
MOTRIL	66.5	68.0	59.7	69.4	69.1	70.4	61.4	44.9	57.0	42.0
PRIEGO DE CÓRDOBA	66.9	68.3	60.3	69.7	69.2	70.5	60.4	37.5	54.5	34.7
PUENTE GENIL	63.1	63.9	59.5	67.6	65.6	66.4	61.1	41.4	48.9	38.5
PUERTO REAL	64.9	66.4	58.5	67.8	66.5	67.8	60.0	41.0	53.6	38.0
RONDA	66.7	67.3	61.3	70.8	67.8	68.7	61.6	40.5	53.2	37.1
ROQUETAS DEL MAR	65.6	67.1	58.3	68.4	67.8	68.9	59.6	42.1	55.0	38.9
ROTA	67.7	68.9	62.4	71.3	69.7	70.7	64.5	42.3	55.8	38.6
SAN ROQUE	64.9	65.7	60.0	68.6	67.2	67.9	61.7	41.2	52.9	38.6
S.JUAN AZNALFARACHI	66.3	67.1	60.0	69.3	68.3	69.1	60.9	46.5	55.1	44.0
TORREMOLINOS	65.8	67.1	60.5	69.4	68.1	69.4	63.1	49.7	57.2	45.7
UBEDA	65.8	67.1	60.3	69.3	67.9	69.1	62.1	41.7	53.5	38.3
UTRERA	63.7	64.9	60.2	69.3	68.9	70.1	61.4	41.3	55.6	38.1
VELEZ-MALAGA	66.7	68.2	59.5	69.3	69.6	71.0	60.3	40.4	56.0	37.2
Media	65.9	67.1	60.1	69.3	68.2	69.4	61.2	42.2	54.0	38.9

$$\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n(n-1)}}$$

1.5	1.5	2.4	1.8	1.6	1.6	2.9	3.1	2.3	2.9
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

NIVELES SONOROS AMBIENTALES EN LAS CIUDADES DE ANDALUCÍA CON MÁS DE 50.000 HABITANTES.

	Leq 24h.	Leq d	Leq n	LDN	L10 24h.	L10 d	L10 n	L90 24 h.	L90 d	L90 n
ALCALÁ DE G.	66.8	67.9	61.4	69.9	68.8	69.8	63.5	42.5	54.0	39.3
ALGECIRAS	66.4	67.7	61.3	69.5	68.9	70.0	63.1	49.2	57.0	46.1
ALMERÍA	66.7	68.0	59.9	69.3	69.4	70.3	62.1	44.8	56.8	41.2
CÁDIZ	66.5	67.8	61.7	69.7	69.6	70.4	63.9	49.7	58.1	47.2
CÓRDOBA	67.0	68.1	61.9	70.1	69.5	70.3	63.9	47.7	57.6	43.5
DOS HERMANAS	61.8	65.2	58.3	66.9	66.5	67.6	59.8	44.8	54.3	42.4
EL PUERTO DE S. M.	64.6	65.6	59.9	68.0	66.4	67.6	60.5	46.5	54.4	43.5
GRANADA	67.5	68.7	62.0	70.4	70.2	71.1	63.9	47.6	58.2	43.0
HUELVA	65.6	66.8	59.7	68.5	67.8	68.7	60.8	45.9	56.3	42.8
JAÉN	65.9	67.2	59.4	68.5	68.3	69.3	61.1	42.9	56.1	39.2
JEREZ DE LA F.	65.1	66.4	58.1	67.4	67.6	68.8	59.3	41.9	55.3	38.7
LA LÍNEA DE LA C.	67.9	69.2	62.7	70.9	70.4	71.8	63.8	46.3	58.2	43.2
LINARES	63.4	64.4	57.5	66.1	65.2	66.3	57.1	42.7	51.9	39.6
MÁLAGA	65.7	66.7	60.3	68.7	68.3	69.1	62.7	47.5	57.1	43.8
MARBELLA	63.6	64.9	58.7	66.8	66.2	67.1	61.2	45.8	54.2	42.3
SANLUCAR	64.3	65.9	56.6	66.6	65.3	67.2	56.0	39.3	50.1	36.7
S. FERNANDO	65.6	66.4	58.7	68.2	66.7	67.9	58.0	41.2	50.3	39.3
SEVILLA	66.4	67.5	61.6	69.7	69.1	69.9	64.2	48.7	58.0	44.4
Media	65.6	66.9	60.0	68.6	68.0	69.1	61.4	45.3	55.4	42.0
$\sqrt{\frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$	1.6	1.3	1.7	1.4	1.6	1.5	2.5	3.0	2.6	2.7