

ESTUDIO DE PREFERENCIAS EN LA EVALUACIÓN DE SONIDOS

PACS: 43.50.Qp

Guillén Rodríguez, José Domingo; López Barrio, Isabel
Instituto de Acústica del CSIC
Serrano, 144
28006 Madrid. España
Tel: 915 618 806
Fax: 914 117 651
E-Mail: iacg317@ia.cetef.csic.es

ABSTRACT

With the aim of analyzing preference population of different sounds, as well as to know the significance given to them, 20 sounds were assessed on a seven-point pleasantness-annoyance scale. The significance given to the sound stimuli was appraised with the description of senses combined to them. Two procedures were applied: sounds written descriptions and listening. 279 subjects participated in this study, with a wide range of age (14 or more years old). Significant differences were obtained in the sound assessments as function of the different assessed categories (natural sounds, human sounds, technological sounds and soundmarks). Moreover the procedures applied influence in sound stimuli assessments.

RESUMEN

Con el objetivo de analizar las preferencias de la población en relación a diferentes sonidos del medio, así como conocer el significado otorgado a los mismos, se valoraron 20 sonidos en términos de agrado-desagrado, en una escala de 7 puntos. El significado otorgado a los diferentes sonidos se evaluó a través de la descripción de los sentimientos y sensaciones asociados a los mismos. Los estímulos fueron presentados de dos maneras diferentes: descripción escrita y escucha de los sonidos. El estudio se realizó con una muestra mixta de 279 sujetos, de amplio rango de edad (desde 14 años, sin límite de edad). Los resultados muestran diferencias significativas en las valoraciones de los sonidos en función de las diferentes categorías evaluadas (naturales, sociales y humanos, tecnológicos y señales sonoras). Asimismo, la forma de presentación de los estímulos incide en la valoración de los mismos.

INTRODUCCIÓN

Actualmente se ha desarrollado, en nuestra sociedad, una cultura fundamentalmente visual, en la que priman los valores estéticos y visuales del paisaje. Este hecho ha determinado, por un lado, que la planificación, diseño e intervención del medio se centre en los componentes espaciales del mismo. Por otro, ha favorecido que la mayoría de los trabajos realizados dentro del estudio de las preferencias del paisaje se haya centrado en el análisis de la percepción

visual. En esta línea cabe señalar los trabajos de Calvin (1972), Herzog (1985, 2000), Kaplan y Kaplan (1989), y Nasar (1999), entre otros.

El desarrollo de una cultura unisensorial, que obvia la influencia de la percepción auditiva en las valoraciones del ambiente, puede explicarse por el hecho de que el ambiente sonoro se contempla únicamente desde el punto de vista de la contaminación acústica. Sin embargo, tal como señala Schafer (1977), el sonido no es sólo un factor de contaminación, un “elemento opresivo”, sino que también se comporta como un factor de comunicación e información entre el hombre y el medio, incidiendo de manera significativa en la valoración del paisaje. Establece así el autor una nueva forma de entender el ambiente sonoro, acuñando el término paisaje sonoro, que hace referencia a la forma en que la población percibe el ambiente sonoro de un determinado lugar.

Desde este planteamiento, diferentes autores han estudiado la importancia de las interacciones audiovisuales en la valoración del ambiente. Uno de los primeros trabajos llevados a cabo en este campo de estudio es el de Southworth (1969), quien comprueba como la información auditiva que nos aporta el medio influye, en gran medida, en la valoración que los sujetos hacen de un determinado paisaje urbano. Además, un ambiente es más recordado si el paisaje sonoro es congruente con el espacio. Esta idea es corroborada por autores como Seung-Bin Im (1984) en su estudio de preferencias visuales en ambientes urbanos, y Herzog (1985) en su trabajo sobre preferencias visuales de paisajes con agua. Ambos señalan el sonido como la segunda fuente en importancia en las valoraciones tanto de ambientes urbanos como naturales.

En lo que se refiere a estudios de percepción de sonidos Kariel (1980), en su estudio sobre la evaluación de sonidos realizada por distintos grupos (montañeros y público en general), obtiene una clasificación de preferencias similar para todos ellos, siendo claramente preferidos los sonidos naturales frente a los sonidos tecnológicos. Otros autores obtienen clasificaciones de preferencias similares a las de Kariel. Es el caso de Anderson y colaboradores (1983), en un estudio sobre los efectos de los sonidos en las preferencias por determinados ambientes, y de J. L. Carles, I. López Barrio y J.V. de Lucio (1999), cuyo trabajo muestra un ranking de preferencias desde sonidos naturales a sonidos “hechos por el hombre”. Estos últimos encontraron además una relación entre dichas respuestas y las características del espectro de frecuencias de los sonidos valorados. Partiendo de estos resultados se realizó un estudio cuyo principal objetivo fue analizar las preferencias de distintos grupos de población en relación a diferentes estímulos sonoros, así como los sentimientos y sensaciones asociados a los mismos, con el fin de conocer en qué medida el significado otorgado a los sonidos influye en dichas valoraciones.

METODOLOGÍA

Muestra

La muestra estaba compuesta por 279 sujetos, 115 hombres y 164 mujeres (desde los 14 años, sin límite de edad).

Instrumentos

- Instrumento 1: Material sonoro. El material sonoro estaba compuesto por 20 sonidos (tabla 1), grabados en cinta DAT.
- Instrumento 2: Encuesta. Para realizar el estudio se diseñó un cuestionario dirigido a conocer, por un lado, las valoraciones subjetivas de los sonidos. Dicha valoración se realizó en términos de agrado-desagrado en una escala de 7 puntos, desde “muy desagradable” (1) a “muy agradable” (7). Por otro lado, el cuestionario incluía un apartado en el que se solicitaba a los sujetos que describieran, mediante una o más palabras, los sentimientos o sensaciones asociados a la escucha de los diferentes sonidos evaluados.

Procedimiento experimental

Los estímulos fueron presentados de dos maneras diferentes, descripción escrita y escucha, con el fin de conocer si la forma de presentación de los estímulos incide en su valoración. En la escucha de los sonidos se incluyó una fase de identificación de los mismos, previa a su valoración. Los sonidos fueron escuchados en condiciones de campo libre, con un sistema de reproducción digital de cuatro canales de alta fidelidad. La presentación se realizó de forma aleatoria, a un nivel sonoro de 65 dB L_{eq} (A), con una duración para cada sonido de 35 segundos. La duración de la prueba fue de 30-35 minutos, minuto y medio por sonido.

Tabla 1.- Sonidos evaluados

Sonidos naturales	Sonidos sociales y humanos	Sonidos tecnológicos	Señales sonoras
<ul style="list-style-type: none"> · Viento · Lluvia · Arroyo · Canto de pájaros · Ladridos · Fuente de agua 	<ul style="list-style-type: none"> · Conversación · Niños jugando · Mercado · Bares · Movida nocturna 	<ul style="list-style-type: none"> · Tráfico en ciudad · Tráfico en autopista · Tren · Avión · Metro · Moto · Martillo perforador 	<ul style="list-style-type: none"> · Campanas · Sirena

RESULTADOS

Los resultados muestran diferencias significativas en la valoración de los sonidos analizados. De acuerdo a las valoraciones obtenidas en la escala de preferencia utilizada, se comprueba que los sonidos mejor valorados fueron los sonidos naturales, siendo los tecnológicos los menos valorados. Los sonidos sociales y humanos obtuvieron, en la escala de agrado, valoraciones intermedias entre los grupos anteriores. Las señales sonoras analizadas, "sirena" y "campanas", presentaron valoraciones de agrado opuestas: el sonido "sirena" fue uno de los sonidos menos valorados, mientras el sonido "campanas" fue altamente valorado por los sujetos (Gráfica 1). La mayor valoración de los sonidos naturales frente al resto de las categorías de sonidos analizadas ha sido anteriormente constatada por otros autores (Kariel, 1980; Anderson y otros, 1983; Porteus, 1985).

En cuanto a los sonidos naturales, los más valorados fueron "arroyo" ($\bar{x}=6,5$), "canto de pájaros" ($\bar{x}=6,4$) y "fuente de agua" ($\bar{x}=6,2$), situándose en la escala utilizada entre "bastante" y "muy agradables"; en segundo lugar, los sonidos "viento" ($\bar{x}=4,65$) y "lluvia" ($\bar{x}=5,28$) fueron valorados como "algo agradables"; y por último, el sonido "ladridos" obtuvo una valoración significativamente menor en comparación con los demás sonidos naturales analizados ("ni agradable ni desagradable", $\bar{x}=3,8$). El análisis de las respuestas dadas a la pregunta que hacía referencia a los sentimientos y sensaciones asociados a la escucha de los sonidos muestra que, respecto a los sonidos "arroyo", "canto de pájaros" y "fuente de agua", los sentimientos mencionados en mayor medida por los sujetos son los de *alegría, belleza, agrado y confort*¹. Asimismo se asocian con sentimientos de *seguridad, tranquilidad, relajación, paz y protección*, evocando el *ambiente rural, la naturaleza y la montaña*, ambientes altamente valorados por la población. En este sentido diferentes autores han comprobado como el contacto con la naturaleza y, por consiguiente, con su ambiente sonoro, suscita estados emocionales positivos (calma, tranquilidad y bienestar) al favorecer la recuperación mental inducida por ciertas demandas de nuestra vida diaria (Kaplan y Kaplan, 1989; Ulrich, 1983). Respecto a los sonidos "viento" y "lluvia", aunque la mayor parte de los sujetos los valoran de forma similar a los sonidos "arroyo", "canto de pájaros" y "fuente de agua", algunos sujetos encuestados los asocian a su vez a *tristeza, melancolía, inseguridad, aislamiento y soledad*, lo que puede explicar su menor valoración en comparación con estos últimos. La materia sonora de los sonidos naturales, que se asimila a *armonía, melodía y musicalidad*, se define como una *composición musical*. El valor estético otorgado a estos sonidos puede explicar el alto grado de preferencia mostrado por dichos estímulos.

¹ Las palabras escritas en cursiva recogen literalmente los términos utilizados por los sujetos en la valoración emocional de los sonidos.

El sonido “ladridos”, el menos valorado dentro de este grupo, es percibido por la mayor parte de la población encuestada no como un sonido natural, sino como un sonido de alarma, asociándose a sentimientos de *tensión e incomodidad*, sentimientos similares a los provocados por la señal sonora “sirena” que se comentará más adelante. No obstante, para algunos sujetos este sonido evoca *compañía, la casa, la familia*, suscitando en este caso, sentimientos de *amor, ternura, alegría, felicidad*.

Los sonidos tecnológicos, tal como se ha mencionado anteriormente, obtuvieron las valoraciones más bajas del conjunto de sonidos analizados. Dentro de este grupo, “martillo perforador” fue el sonido menos valorado del conjunto de los 20 sonidos analizados ($\bar{x}=1,37$, “muy desagradable” en la escala de agrado). Estos sonidos evocan el *ambiente urbano* y su elevada *sobre-estimulación acústica*, asociándose a sentimientos de *molestia, desagrado, enfado, miedo e incomodidad*. Además de estos sentimientos, los sonidos “tráfico en autopista”, “avión” y “tren”, son asociados por algunos sujetos a diferentes situaciones de ocio, tales como *viajes y aventura*, o a recuerdos agradables (lugares apreciados, contactos sociales), lo que incide en una valoración ligeramente mayor respecto al resto de sonidos evaluados dentro de esta categoría. El análisis de varianza muestra que existen diferencias significativas en función de la edad en la valoración de los sonidos “moto” ($F=16,105$; $P<0,05$), “tráfico en ciudad” ($F=7,828$; $P<0,05$) y “tráfico en autopista” ($F=5,105$; $P<0,05$), siendo significativamente más valorados por los jóvenes de 14 a 19 años, quienes lo asocian a *libertad y velocidad*, que por los adultos de más de 40 años, quienes los vinculan a sentimientos de *tensión, nerviosismo, e irritación*. En lo que se refiere a la materia sonora, los sonidos tecnológicos se asocian a *contaminación, ruido y estridencia*, evocando situaciones de *incomunicación, sordera, insomnio*. Como señalan algunos autores (Southworth, 1969; Schafer, 1977, Anderson y otros, 1983) el desagrado de los sujetos hacia los sonidos tecnológicos puede ser explicado como una consecuencia del carácter desinformativo de estos sonidos, así como por el efecto de enmascaramiento que producen en relación a otros sonidos del medio.

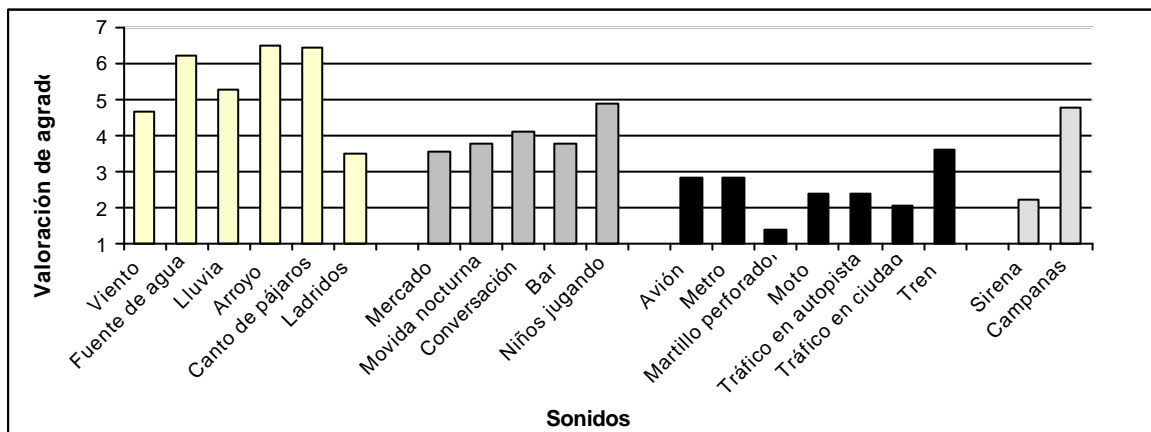
Dentro del grupo de los sonidos sociales y humanos, el sonido “mercado” fue el menos valorado en la escala de agrado ($\bar{x}=3,5$; “algo desagradable”), mientras que “niños jugando” obtuvo la valoración mas alta ($\bar{x}=4,9$; “algo agradable”). Respecto al sonido “mercado” se ha comprobado que existen diferencias significativas en su valoración en función de la edad de los sujetos ($F=6,197$; $P<0,05$), siendo más valorado por la población adulta (>30 años: $\bar{x}=4$), la cual lo asocia mayoritariamente a *tradición, infancia, agrado y sociabilidad*, que por los jóvenes (14-19 años: $\bar{x}=2,98$), a quienes les produce *aburrimiento, confusión y nerviosismo*. Respecto al sonido “movida nocturna” ($\bar{x}=3,77$) también influye, de manera significativa, la edad de los sujetos en su valoración ($F=12,307$; $P<0,05$), siendo, en este caso, mas valorado por los sujetos más jóvenes ($\bar{x}=4,44$), quienes lo asocian a sentimientos y sensaciones muy positivas: *entretenimiento, amistad y animación*, que por la población adulta ($\bar{x}=2,98$), para los cuales tiene un significado negativo: *insomnio, alboroto y ruido*. Destaca por tanto, en relación a estos sonidos, las valoraciones contrapuestas en función de la edad. De acuerdo a esta variable estos sonidos pueden contemplarse como un sonido *legible*, reflejo de una *interacción social* (“mercado” para los adultos; “movida” para los jóvenes), o por el contrario como una *sobre-estimulación acústica* (“mercado” para los jóvenes; “movida” para las personas de mayor edad).

Los sonidos “conversación” y “niños jugando” evocan sentimientos de *amistad, diversión y relajación* para el primero y *ternura, felicidad y recuerdos* para el segundo, todos ellos sentimientos positivos que pueden explicar la mayor valoración otorgada a este sonido en comparación con el resto de los sonidos sociales y humanos analizados. Asimismo se constataron, para el sonido “niños jugando”, diferencias significativas en su valoración según la edad ($F=2,612$; $P<0,05$), siendo los adultos los que otorgaron una mayor valoración a dicho estímulo sonoro (>40 años: $\bar{x}=5,3$; 14-19 años: $\bar{x}=4,6$).

En lo que concierne a las señales sonoras analizadas, “sirena” y “campanas” presentan valoraciones opuestas en la escala de agrado. Así, mientras “sirena” fue valorado como “bastante desagradable” ($\bar{x}=2$), valoración muy similar a la de los sonidos tecnológicos, el sonido “campanas” obtuvo una valoración de “algo agradable”, acorde con los sonidos naturales ($\bar{x}=4,8$). Estas diferencias en la valoración quedan reflejadas en las diferentes evocaciones y sentimientos asociados a estos sonidos. En concreto, el sonido “sirena” al

evocar el ambiente urbano como marco de diferentes situaciones desagradables (*ambulancia, hospital, accidente*), se asocia a *miedo, preocupación y desgracia*, siendo valorada la materia sonora como *ruido, agresión y estridencia*. Además este sonido, al igual que los sonidos tecnológicos analizados, se relaciona con sentimientos que hacen referencia al enmascaramiento sonoro ("*incomunicación*"). Por el contrario el sonido "campanas", valorado como "algo agradable", en general evoca el *ambiente rural, ocio y naturaleza (vacaciones, alegría, infancia, felicidad)* así como *armonía, tranquilidad, calma y paz*. No obstante se han constatado diferencias significativas en función de la edad ($F=10,415$; $P<0,05$) siendo mejor valorado por la población adulta (>40 años: $\bar{x}=5,63$, "bastante agradable"), que por los más jóvenes (14-19 años: $\bar{x}=4,34$, "indiferente"). Esta diferencia en la valoración está relacionada con las diferencias en los sentimientos y sensaciones vinculados a la escucha de este sonido por ambos grupos de edad. Así, aunque ambos grupos participan de los sentimientos positivos antes mencionados en la valoración de este sonido, los adultos, en mayor medida que los más jóvenes, lo asocian a sentimientos de *añoranza, recuerdos, alegría y felicidad*, sentimientos que reflejan la *familiaridad y agrado* que muestran ante la señal sonora comentada. Además, algunos sujetos del grupo más joven lo asocian a *indiferencia, estridencia y desconcentración*, sentimientos que demuestran el carácter de ruido concedido por estos sujetos al lenguaje sonoro de la campana. Este hecho está causado, en parte, por la menor experiencia de los más jóvenes en relación a este sonido, debido a la desaparición paulatina que ha experimentado el sonido de las campanas en el ambiente urbano, al quedar enmascarada por el ruido de tráfico, permaneciendo clara y legible únicamente en el ambiente rural, muy vinculado a la experiencia vivida por la población adulta.

Gráfica 1.- Valoración media de agrado por sonido



Efectos de la metodología en la valoración de los sonidos

Los análisis realizados han mostrado que la forma de presentación de los estímulos influye en la valoración de los sonidos. En concreto, se obtuvieron diferencias significativas en más del 50% de los sonidos evaluados (11 de los 20 sonidos; ver tabla 2). Los sonidos tecnológicos "martillo perforador" y "tren", y la señal sonora "sirena", fueron significativamente menos valorados por los sujetos que leyeron los sonidos que por los sujetos que escucharon estos estímulos. Este resultado puede ser explicado como una consecuencia de la imagen marcadamente negativa de la población en relación a estos sonidos, que se relaciona con sentimientos de desagrado y rechazo. En el caso de este estudio, la imagen mental en relación a estos estímulos sonoros ha sido más negativa que la realidad escuchada en relación a los mismos. Por otro lado se encuentran los sonidos naturales, como son en este caso "viento", "fuente de agua" y "lluvia", los que, por el contrario, obtuvieron una valoración significativamente mayor al ser leídos que al ser escuchados. Los sujetos que han leído los sonidos han valorado de nuevo una imagen subjetiva que, en el caso de estos sonidos, se corresponde con una idealización de los ambientes naturales, lugares altamente valorados por sus efectos restauradores del estrés (se relacionan con *descanso, tranquilidad y relajación*). Es decir, las valoraciones de los sonidos presentados de forma escrita parece relacionarse en mayor medida con las imágenes creadas de los sonidos del medio, con los clichés que la población tiene del conjunto de estímulos sonoros del medio, que con la realidad vivida en relación a dichos estímulos.

Tabla 2. Puntuaciones medias en la escala de agrado en función de la metodología utilizada en la valoración de los sonidos

Sonidos	Metodología			
	Con sonido		Sin sonido	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s
Viento*	$\bar{x} = 4,3$	$\sigma = 1,41$	$\bar{x} = 4,9$	$\sigma = 1,60$
Fuente de agua*	$\bar{x} = 5,7$	$\sigma = 1,07$	$\bar{x} = 6,4$	$\sigma = 0,74$
Lluvia*	$\bar{x} = 4,5$	$\sigma = 1,58$	$\bar{x} = 5,8$	$\sigma = 1,29$
Ladridos*	$\bar{x} = 4,2$	$\sigma = 1,65$	$\bar{x} = 2,8$	$\sigma = 1,41$
Movida nocturna*	$\bar{x} = 4$	$\sigma = 1,60$	$\bar{x} = 3,6$	$\sigma = 1,83$
Conversación*	$\bar{x} = 3,3$	$\sigma = 1,07$	$\bar{x} = 4,8$	$\sigma = 1,39$
Niños jugando*	$\bar{x} = 4,6$	$\sigma = 1,57$	$\bar{x} = 5,1$	$\sigma = 1,34$
Martillo perforador*	$\bar{x} = 1,7$	$\sigma = 1,10$	$\bar{x} = 1,1$	$\sigma = 0,33$
Tren*	$\bar{x} = 3,9$	$\sigma = 1,43$	$\bar{x} = 3,3$	$\sigma = 1,52$
Sirena*	$\bar{x} = 2,5$	$\sigma = 1,29$	$\bar{x} = 2$	$\sigma = 1,16$

* nivel de significación: $p < 0.05$

CONCLUSIONES

Existen diferencias significativas en la valoración de los diferentes sonidos del medio, no sólo entre las categorías presentadas (naturales, sociales y humanos, tecnológicos y señales sonoras), sino también dentro de cada una de ellas. Estas diferencias están estrechamente ligadas, entre otros factores, a la experiencia, al significado y a la relación con el contexto en el que se producen los estímulos sonoros del medio. Este es el caso de los sonidos “mercado”, sonido familiar y con gran poder evocador para la población adulta e indiferente para los jóvenes, y “movida nocturna”, con el que estos últimos se sienten identificados y, por tanto, lo valoran más que el resto de individuos. Los sonidos naturales son los mejor valorados, debido tanto a los significados otorgados a los mismos como a la idealización del ambiente natural por parte de la población, lo que se encuentra relacionado con los beneficios derivados del contacto con la naturaleza frente al estrés producido por la vida urbana. Este resultado pone de manifiesto la importancia de conservar y proteger los ambientes naturales así como la necesidad de introducir dichos ambientes en la ciudad (parques y jardines) como un modo de favorecer el bienestar psicosocial.

La forma de presentación incide, de forma significativa, en la valoración de la mayor parte de los sonidos analizados. Así, en el caso de la evaluación mediante descripción escrita, las valoraciones dadas a los distintos grupos de sonidos, especialmente los naturales y tecnológicos, están más relacionadas con los estereotipos creados por la sociedad en relación a los mismos: los sonidos naturales son altamente valorados y los sonidos tecnológicos son altamente rechazados.

BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, L.M., Mulligan, B.E., Goodman, L.S. y Regen, H.Z. (1983) “Effects of sounds on preferences for outdoor settings”. *Environment and Behavior*, September, 539-566.
- Calvin, J.S., Dearing, J. A. y Curtin, M. E. (1972) “An attempt at assessing preferences for natural landscapes”. *Environment and Behavior*, December, 447-470.
- Carles, J.L., López Barrio, I. y de Lucio, J.V. (1999) “Sound Influence on landscape values”. *Landscape and Urban Planning*, 43, 191-200.
- Herzog, T., Herbert, E.J., Kaplan, R. y Brooks, C.L. (2000) “Cultural and developmental comparisons of landscapes perceptions and preferences”. *Environment and Behavior*, May, 323-346.
- Kaplan, S., Kaplan, R. (1989) “A experience of Nature: A psychological perspective”. New York: Cambridge University Press.
- Kariel, H.G. (1980) “Mountaineers and the general public: a comparison of their evaluation of sounds in a recreational environment”. *Leisure Sciences*, volume 3, nº 2, 155-167.
- Nasar, J.L. y Hong, X. (1999) “Visual preferences in urban signscapes”. *Environment and Behavior*, September, 671-691.
- Schafer, R.M. (1977) “The Tuning of the World”. A. A. Knopf. Nueva York.
- Seung-Bin Im (1984) “Visual preferences in enclosed urban spaces. An exploration of a scientific approach to environmental design”. *Environment and Behavior*, March, 235-262.
- Southworth, M. (1969) “The sonic environment of cities”. *Environment and Behavior*, June, 49-70.