

CONTAMINACIÓN POR RUIDO EN CERCANÍAS AL AEROPUERTO

Matecaña de Pereira

Materiales y Métodos

Se entrevistaron 70 personas con un rango de edad amplio en la cercanía del aeropuerto. Para comprobar la pérdida de valor de la vivienda, se realizó una simulación con el modelo de Walters, que tiene como fundamento la función de producción económica de Cobb-Douglass.

Para el análisis de la información se utilizó el programa EXCEL. El nivel de confianza fue del 95%.

Introducción

No solo quienes viven cerca al aeropuerto son víctimas del ruido; en una ciudad como Pereira todos sus habitantes pueden tener problemas auditivos: carros que pitan insistentemente, alarmas de seguridad sin control, equipos de sonido con un alto volumen en sitios públicos y dentro de algunos vehículos, teléfonos que repican, vendedores ambulantes que anuncian sus productos sin control, perforación y pavimentación de calles mediante taladros electromecánicos, o hasta los mismos guardas de tránsito con sonoros pitos.

Aunque aparentemente una persona se acostumbra al ruido, sus oídos no lo hacen, y se genera pérdida gradual de audición.

Iván Andrés Giraldo
Alejandro Osorio
Alexander Valencia

Estudiantes Economía U. Libre

José Gerardo Cardona

Profesor Universidad Libre

Fundación Universitaria del Área Andina

Resumen

El ambiente ruidoso acaba con la tranquilidad ciudadana, vuelve agresiva a la persona y su comportamiento social se torna violento.

El ruido ocasionado por los aviones que llegan y salen de la ciudad de Pereira, presenta índices que van más allá de los 115 y 120 decibeles dB y ocasiona entre otros problemas en los seres humanos, alteraciones de la presión arterial, alta frecuencia cardíaca, mayor producción de adrenalina con dilatación de la pupila, movimientos irregulares en el estómago, interrupción abrupta del sueño, fatiga, ansiedad, temor; disminución del rendimiento laboral y reclutamiento, o sea el individuo no oye los sonidos débiles y no tolera los fuertes.

Este trabajo debe identificar e informar a la población en el manejo del ruido y buscar las medidas pertinentes y necesarias para el control del ruido en el aeropuerto de Pereira.

Colombia País de Ciudades Ruidosas

Colombia es definitivamente un país bullicioso; el ruido en las ciudades en las cuales se han realizado investigaciones es excesivamente alto. Veamos un ejemplo:

la época preelectoral), la música estridente, la conversación de las personas en voz alta, los equipos de amplificación y de sonido, la pólvora, el viento, la lluvia, los equipos de construcción y el disparo de las armas de fuego.

El ruido que genera el transporte aéreo es excesivamente perjudicial, en especial para los habitantes del sector del aeropuerto Matecaña por las turbinas y los motores de los aviones

CIUDAD	SECTOR	NIVEL DE RUIDO	HORA
Bogotá	Centro internacional	89 dB	2:25 pm
Bogotá	Jiménez x 34	90 dB	2:45 am
Medellín	San Juan x 80	89 dB	12:14pm
Cali	Parque panamericano	89 dB	1:45 pm
Barranquilla	Paseo Bolívar	91 dB	6:50 pm
Pereira	Zona industrial la Popa	90 dB	7:50 am
Pereira	Cra 7ª x calle 19	87 dB	3:40 pm

Como se observa en el cuadro anterior son niveles peligrosos por encontrarse en umbrales, en los cuales el deterioro de la salud de las personas es un hecho, si se tiene en cuenta que a partir de los 70 dB el ruido comienza a causar molestias, con las consecuentes dificultades en el comportamiento humano.

Principales Fuentes de Ruido

El tráfico automotor es la mayor fuente de contaminación auditiva debido a la innecesaria utilización de cornetas, bocinas, pitos y sirenas; al mantenimiento inadecuado de los vehículos, a la supresión de los exhostos y en el caso de Pereira la obsolescencia del parque automotor.

También otras fuentes son: el peritono (muy en boga especialmente en

durante las maniobras de decolaje y aterrizaje. Es un caso verdaderamente dramático que los aviones al aterrizar, al decolar o al cruzar a baja altura por los centros urbanos y la Universidad Libre, generan entre 115 y 120 dB.

Resultados

Un sonido es audible porque se producen ondas de aire que golpean el oído, y las ondas surgen de las vibraciones causadas por perturbaciones como el repique de una campana, la activación de una corneta y en muchas ocasiones por fenómenos naturales.

Todas las ondas del aire chocan con los oídos, pero no todas producen sensación de sonido (el oído humano

registra sólo vibraciones comprendidas entre 16 y 30 hertz). A su vez los sonidos se dividen en dos clases: notas y ruidos; los que tienen un timbre bien marcado se clasifican como notas.

El trauma acústico es una de las más graves enfermedades de este siglo y hay quienes afirman que «el ruido es el tributo que la industrialización le cobra al hombre» cuyas consecuencias van más allá de la pérdida de la audición.

Los ruidos son más peligrosos cuando repercuten en paredes de cemento o metálicas; a menor distancia mayor trauma (cuando un obrero utiliza un instrumento o herramienta con la mano derecha, sufre mayor daño en el oído derecho); a mayor tiempo de exposición, mayor problema; a mayor volumen, mayor daño.

- Se encontró que cerca al aeropuerto las personas habían disminuido su capacidad auditiva en un 45.09%.
- Que se interrumpía su capacidad de concentración en un 62.70%
- La interrupción del sueño en un 54.09%.
- Siente movimientos hasta altas horas de la noche en un 60.76%.
- Personas que se incomodan con la contaminación auditiva en un 58.82%
- Personas que han invertido en tratamiento médico 49.01%.
- Personas que no invertirían dinero cerca al aeropuerto 60.78%.
- Personas que creen que su vivienda ha perdido valor por la contaminación por ruido 54,90%.

Niveles de Ruido

Algunos niveles de ruido son los siguientes:

- Hojas agitadas suavemente por el viento	10 dB.
- Susurro a un metro del oído	20dB
- Habitación silenciosa	40dB
- Conversación normal	60dB
- Radio a alto volumen	90dB
- Reactor de avión	20dB
- Tiro de fusil	140dB

Cuando el ruido que recibe la persona es persistente y alcanza el umbral de los 80dB, comienza el trauma acústico; cuando alcanza los 100dB puede empezar el dolor, y cuando sobrepasa los 170dB puede causar la muerte al producirse una violenta descarga de fuerza (por ejemplo una gran explosión).

Las actividades industriales son cada vez más frecuentes en una sociedad que avanza en un proceso de industrialización; las máquinas, los talleres mal diseñados y las plantas ubicadas en sectores residenciales y educativos, son las principales fuentes de ruido, muchas por encima de los 85dB y en algunas ocasiones de los 100dB.

Walters propuso el siguiente modelo $U_i = X_i^{1-b} Q_i^b$ donde x es un bien de consumo compuesto, Q es la cantidad de tranquilidad, y b es una constante menor que uno. Entonces b es «coeficiente de sensibilidad del ruido» del individuo i .

Tomamos el valor de $X = 1$ y el precio de tranquilidad igual a d , donde d mide la disposición del consumidor a pagar por la unidad marginal de tranquilidad. Luego cada individuo tiene el mismo ingreso dado por:

$Y_i = X_i + dQ$ maximizando mediante Lagrange obtenemos:

$Q = \frac{bY}{d}$ (1) si hacemos un despeje encontramos que $Qd = bY$ que es el gasto en tranquilidad dado por la función de demanda anterior (ecuación 1).

Sean ahora N individuos con $i = 1, 2, 3, \dots, N$ con lo cual obtenemos:

$$\frac{1}{N} \sum b_i = \frac{d}{NY} \sum Q_i \text{ por tanto } b = \frac{dq}{Y}$$

Es decir que el coeficiente de sensibilidad media del ruido, b , se mide directamente por la cantidad media gastada en tranquilidad, expresada como proporción del ingreso.

Ahora bien, la medida de «compensación» propuesta por Walters para todo proyecto generador de ruido o abatidor de ruido es:

$$C = \Delta \Delta \text{ISDR } d_H H^{1/100} \text{ donde ISDR}$$

$$100 \frac{d1}{d_H}$$

$Y H =$ Número de viviendas afectadas.

Podemos utilizar la opción:

$$C = \Delta IR \frac{D}{IR} d_H H \quad \text{Donde IR} = \text{índice de ruido.}$$

Donde D/IR es la depreciación porcentual por unidad de IR .

(ISDR se refiere a un «índice de sensibilidad ante la depreciación por el ruido»). Una pequeña simulación para nuestro caso es la siguiente:

Tomamos 100 casas afectadas, de modo que el ingreso permanente IR aumente de 40 a 49 y el precio medio de una casa es de \$18.000.000; si suponemos un ISDR de 1 (de acuerdo con diversos estudios del efecto del ruido sobre los precios de las casas), obtenemos la compensación requerida:

$$C = IR \text{ ISDR } d_H H^{1/100} = 9 \cdot 1 \cdot 18000000 \cdot 100^{1/100} = 16 \ 200 \ 0000$$

El IR se calcula así:

$$IR = PNdB + 15 \log N - 80 \text{ y } PNdB = 10 \log (1/N) \sum_i 10L_i/80$$

Donde:

$L =$ nivel máximo de ruido en decibeles de ruido percibidos (PNdB) para el avión número i .

PNdB = Promedio logarítmico de la intensidad del ruido;

$N =$ Número de aviones escuchados en un día típico de verano.

80 = una constante que corresponde a la ausencia de toda molestia causada por ruido.

CONCLUSIONES

Desde el punto de vista medio ambiental, el ruido es una energía acústica que afecta de forma adversa al bienestar físico y psicológico de las personas.

Es posible tolerar una intensidad de 90 dB durante un período de dos horas, a partir del cual llega a ser perjudicial.

El efecto más conocido y médicamente clasificable del ruido, corresponde a la pérdida de la capacidad auditiva que se ha convertido, sobre todo en el mundo industrializado, en enfermedad profesional

de primera categoría.

Un ruido prolongado superior a los 150 dB puede causar en el acto una sordera permanente, y en caso de superar los 192 dB, puede provocar la muerte.

BIBLIOGRAFIA

DIAGNOSTICENTRO Automotor de Pereira

TRUJILLO, Rodrigo. Estudio sobre el trauma acústico en Pereira.

PUBLIK Pereira (Departamento de Comunicación)

PEARCE, David W. Economía ambiental Primera edición - Editorial Fondo de Cultura Económica.

HARRIS, Cyril M Manual de medidas acústicas y control del ruido- Tercera edición - Editorial McGraw-Hill, Inc -Volúmenes I y II.

SERWAY tomo II -Cuarta edición -Editorial Mc Graw - Hill.

CROMER, Alan H - Física para las ciencias de la vida - Segunda edición - Editorial Reverté.