

RESUMEN EJECUTIVO

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

**TRABAJO DE FIN DE CARRERA PREVIO A LA OBTENCION DEL
TITULO DE INGENIERO AMBIENTAL**

Elaboración de un mapa de Contaminación acústica
del Distrito Metropolitano de Quito - Sur

Utilizando Sistemas de Información Geográfica

AUTOR: José Francisco Díaz Izurieta
DIRECTORA: Ing. Katty Coral

Quito-Ecuador
2009

RESUMEN EJECUTIVO

INTRODUCCION

El nivel de ruido en la zona sur de la ciudad, está en función de diversos parámetros tales como, tipo de vehículos, carga transportada, condiciones de utilización, intensidad del tráfico y estado de la infraestructura urbana.

Existe un segundo grupo de objetos del ámbito acústico, conocidos como "fuentes fijas", que están directamente relacionados con los centros de recreación, las señales acústicas de los sistemas de seguridad, etc.

Otras fuentes de ruido son las obras públicas viales que también forman parte en la intensidad de tráfico, ya que sus maquinarias producen niveles tan elevados de ruido que se transforman en graves problemas de salud.

Por último, existen fuentes de ruido de menor impacto, de una variada gama de intensidad y de ocurrencia esporádica, como gritos de los niños que juegan en calles y parques, conciertos al aire libre, ferias y vendedores callejeros, sonidos de animales domésticos, fuegos artificiales y venta de gas doméstico, entre otros. Por lo dicho anteriormente, la cuantificación del ruido ambiental de la parte sur de la ciudad permitió realizar un mapa de contaminación acústica de la ciudad al combinar los datos obtenidos con las otras zonas estudiadas. El estudio permitirá a la ciudad y sus autoridades tomar medidas legales y de orden administrativo que permitan controlar los niveles de ruido y preservar la salud de los habitantes dentro y fuera del casco urbano del Distrito Metropolitano de Quito.

La zona del Sur de la ciudad de Quito, forma parte del casco urbano del Distrito Metropolitano. Por tener un uso de suelo en su mayoría industrial, ha recibido inmigrantes de provincias de todo el país que se establecen en la zona, debido a las facilidades mercantiles y oportunidades de trabajo.

En el área se ha visto un crecimiento poblacional bastante acelerado, pues en varios sectores ha rebasado el límite del área industrial. El Municipio de la ciudad ha contribuido a solucionar, en parte, el problema con la elaboración de una zonificación del uso del suelo, dotando de obras de vital importancia para la zona como el terminal terrestre de Quitumbe, así como otras obras de conectividad con el resto de la metrópoli. Esto ha impulsado a las empresas constructoras de conjuntos habitacionales a acelerar su producción, provocando elevada oferta de viviendas. Este crecimiento acelerado ha provocado en los habitantes cierta desconfianza en relación al manejo ambiental de la zona, ya que por su relación directa con actividades exclusivamente industriales representa un continuo malestar por la contaminación y el excesivo ruido de las fuentes móviles y fijas de la zona dentro del área descrita, ubican con los cuatro puntos monitoreados, en este estudio: Guamaní, Quitumbe, Eloy Alfaro, El Camal.

RESUMEN EJECUTIVO

OBJETIVOS

Objetivo General

- El objetivo general del presente trabajo consistió en generar un mapa de contaminación acústica del Distrito Metropolitano de Quito, que sirva de base para crear la Red de Monitoreo de Ruido Ambiental de la ciudad, en la zona Sur de la Ciudad.

Objetivos Específicos

- Los objetivos específicos que se cumplieron fueron los siguientes:
- Determinar las zonas en las cuales las emisiones de ruido ambiental superan la normativa respectiva.
- Determinar el área de influencia y de cobertura de cada uno de los puntos de muestreo establecidos.
- Establecer, en base a la información anterior, los factores que influyen la fluctuación del ruido en cada uno de los puntos de muestreo establecidos.
- Recomendar a CORPAIRE, en base a la determinación de las áreas de influencia y cobertura de los puntos de monitoreo, los lugares adecuados para el establecimiento de la Red de Monitoreo de Ruido Ambiental del Distrito Metropolitano de Quito.

METODOLOGÍA

La molestia que el ruido origina ha contribuido al empleo de diferentes parámetros e índices para valorar los niveles de ruido existentes en un determinado punto.

Actualmente es uniforme a nivel internacional el empleo de niveles expresados en decibelios A (dBA) y el empleo de índices respectivos del día completo, o de periodos del día, basándose el concepto de nivel continuo (LAeq) para caracterizar el ruido. Con estos índices se pretende la caracterización de las situaciones promedio originadas por una fuente de ruido ambiente en su entorno.

En función a la legislación existente y la densidad poblacional en el área de estudio dentro del distrito metropolitano se evaluarán las posibilidades de la implementación de estaciones de monitoreo en sitios de interés.

Es importante indicar que el grado de precisión en la definición del sitio de interés está dado únicamente en relación al año 2009.

Las metodologías de evaluación del ruido ambiental a nivel general se pueden indicar que son de dos tipos: las mediciones y promedio de valores representativos.

RESUMEN EJECUTIVO

Las mediciones es la metodología mas aplicada y consiste en evaluar los niveles de ruido en un punto con un equipo de medida del nivel de presión sonora que en este caso es el sonómetro (integrador). Este equipo se coloca a un metro y medio sobre la superficie del suelo y se dirige la toma de medidas en los cuatro puntos cardinales, se debe tomar en cuenta la presencia de superficies próximas que reflejen en el sonido, en este caso las mediciones de ruido son cuatro distancias de propagación por punto cardinal de 25, 50, 75, 100 metros desde el punto cero, en tres periodos del día y blanco.

El monitoreo de ruido consiste en realizar mediciones una vez al mes en tres periodos del día y blanco, en la mañana (de 6 a 12 horas), en la tarde (de 12 a 18 horas), en la noche (de 18 a 24 horas) y blanco (de 0 a 6 horas) a las distancias de propagación anteriormente citadas. El monitoreo inicio en febrero 2009 hasta junio 2009.

RESULTADOS

1.1.1. Estación EL CAMAL

Se evidencio que durante las horas de la mañana el ruido se mantiene constante, tanto en intensidad como en su comportamiento espacial, ya que se registran rangos de ruido comprendidos entre 42 a 77 dB en 100 metros a la redonda de la estación, es decir en toda el área de monitoreo. En general esta estación presenta un rango total de ruido ambiental comprendido entre 40 a 50dB y en su área hospitalaria de 35 a 45dB, en horas de la tarde, los valores de ruido decrecen en su área de cobertura, mas no en intensidad, ya que durante las horas de la tarde se puede apreciar que se siguen registrando datos dentro del rango entre 40 a 65 dB, que permanecen presentes en al menos 50 metros a la redonda de la estación de monitoreo, sin embargo, en esta estación ocurre un aumento de la intensidad de ruido durante las horas de la noche hacia el este, se observo que esta estación se ve afectada por el tráfico de vehículos livianos y ocasionalmente vehículos policiales, ambulancias y la cercanía al paso de los buses urbanos, por esta razón sobrepasa del límite sonoro permisible en ciertas horas del día.

. En el horario de la noche es evidente que aumenta el área donde se registran datos del rango de 70 a 75 dB repentinamente.

En cuanto a las isófonas, se observa que en 100 metros a la redonda de la estación, persisten los valores comprendidos entre 64 hasta 66 dB a lo largo de todo el día, obviamente con una ligera reducción en la noche hasta bordear los 55 dB. Estos valores sobrepasan los niveles máximos permitidos por la norma técnica según la Ordenanza 213 para fuentes fijas, las sugerencias dadas por la organización mundial de la salud y el TULAS.

RESUMEN EJECUTIVO

Estación ELOY ALFARO

La estación se encuentra ubicada en la intersección de la Avenida Alonso de Angulo, un conector muy importante y con bastante afluencia de vehículos livianos y pesados en horas del día. Es una estación en la que los valores que presenta no fueron constantes o fijos, se encuentran dentro del rango comprendido entre 55 y 65 dB, siendo también constante la variación de 6dB hasta 15dB entre los promedios de la mañana, la tarde y la noche. Los valores más altos de ruido fueron registrados en la tarde y los más bajos durante la noche. Estos valores sobrepasan los niveles máximos permitidos por la norma técnica según la Ordenanza 213 para fuentes fijas en el rango equivalente de 6 horas a 20 horas, la organización mundial de la salud y el TULAS según su uso de suelo en las mañanas.

Estación GUAMANI

Los valores característicos para esta estación son 54 y 65 dB, generados principalmente por industrias pequeñas de metalmecánicas, pocos vehículos pesados que pasan por la zona, que por ser un área adoquinada y con cierta pendiente lo que obliga a los conductores a acelerar exactamente a la altura de la Escuela Municipal Julio E. Moreno de la zona. Se observa que durante el día, predominan en toda la estación, valores de ruido comprendidos entre 57 y 64 dB; para la tarde, esta situación no cambia. Estos valores sobrepasan los niveles máximos permitidos por la norma técnica según la Ordenanza 213 para fuentes fijas en las mañanas, la organización mundial de la salud y el TULAS según su uso de suelo en las mañanas.

Estación MARISCAL

En el sector el ruido se mantiene a lo largo de todo el día en el rango de 70 a 75 dB y estos valores, espacialmente se extienden hasta más allá de los 100 metros a la redonda de la estación, debido a la alta afluencia de vehículos, puesto que, dentro del área de estudio esta la Av. Colón considerada una arteria de la ciudad. En la tarde este valor bajo representativamente, encontrando aquí el valor más bajo de la estación durante el semestre en el mes de junio del 2009 a 75 metros del punto hacia el este con 43,7dB, el área de influencia de este rango de valores de ruido se focaliza en los 100 metros al norte, dado que existe un mayor tráfico vehicular, de buses especialmente, que circulan por la Av. Cristóbal Colon, y por tanto, los niveles de ruido del rango de 65 a 70 dB se hacen presentes en los puntos de monitoreo de esta estación ubicados hacia el norte y oeste. Por lo tanto,

RESUMEN EJECUTIVO

Esto se debe, básicamente, a que en este sector, las calles son muy estrechas y presentan una circulación vehicular muy alta y constante, contribuyendo así a que el promedio de intensidad de ruido en el centro de la estación se mantenga constante durante todo el día entre, los 65 y 75 dB. Estos valores sobrepasan los niveles máximos permitidos por la norma técnica según la Ordenanza 213 para fuentes fijas en las mañanas y noches, la organización mundial de la salud, sin embargo cumple con el TULAS según su uso de suelo comercial mixta en las noches. A pesar que el área es bastante concurrida en las noches, dentro del rango de los 100 metros a la redonda de la estación no se encontraron mayores variaciones, los datos estuvieron comprendidos entre los 58 y 62dB de manera constante.

Estación Quitumbe

Dentro de la estación se han presentado muchos cambios que han variado notablemente el análisis del área, dentro de los primeros cinco meses se han medido valores comprendidos entre 64 y 75dB en el día, 64 y 71 en la tarde, 66 y 34dB en la noche, encontrando también un valor sin integrar Blanco de 31dB y otro de 85dB, en esta estación se encontró los valores más altos y más bajos del estudio. El sector está en crecimiento constante, tanto en zona de equipamientos y protección, residencial múltiple en la que se define el punto, como también en zona comercial, dado este hecho, se procedió a hacer un monitoreo adicional con la apertura de la Terminal Terrestre QUITUMBE, que ha sido uno de los factores que más influencia tuvo sobre la zona, la terminal inicio su funcionamiento el 8 de Julio del 2009.

En definitiva, el análisis del comportamiento del ruido en esta estación evidencia una falta de datos, debido entre otras cosas a su densidad poblacional creciente y por ser una zona en desarrollo a gran escala. Este sería un exquisito banco de datos para complementar la red de monitoreo de Quito. Estos valores tomados en Julio del 2009 sobrepasan los niveles máximos permitidos por la norma técnica según la Ordenanza 213 para fuentes fijas, la organización mundial de la salud y el TULAS según su uso de suelo.

RESUMEN EJECUTIVO

2. CONCLUSIONES

- El Camal, esta estación es bastante significativa por la presencia de un hospital municipal en la zona (Patronato San José), este ha sido la referencia de medición, la zona está densamente poblada, por su alrededor transitan buses y existe presencia en mayor cantidad de transporte liviano por los mercados circundantes; el hospital está ubicado estratégicamente en un área de mínimo ruido, sin embargo se ve influenciado por la presencia de tráfico a ciertas horas pico en el día.
- El valor máximo es de 76,4dBA tomado la mañana de mayo del 2009 a los 75 metros del punto hacia el sur, este valor fue encontrado metros antes de la intersección entre la Calle Adrian Navarro y Andrés Pérez, el valor mínimo es de 41,9 en la noche de marzo del 2009 a 50 metros del punto hacia el norte.
- Se puede concluir, a demás que la estación Eloy Alfaro, esta dentro de la Administración Zonal Eloy Alfaro y su avenida aledaña Av. Alonso de Angulo es bastante representativa, es tanto y en cuanto, su zona es densamente poblada pero muy poco transitada, de la cual solo la Av. Alonso de Angulo influye en horas pico y por la presencia constante de buses en el ruido ambiental, por lo que de acuerdo al monitoreo realizado, el valor máximo integrado encontrado en la estación Eloy Alfaro fue de 79,5dbA tomado en la tarde de abril, el valor blanco es de 31,1dbA tomado en la madrugada de abril y el valor mínimo es de 33,2dbA tomado de la noche de marzo, valores que preocupan, debido a que si la ciudad de Quito continúa creciendo, estos lugares se saturarán de ruido, y traerán consecuencias graves para los ciudadanos en su desenvolvimiento físico y psicológico.
- En la estación Guamani, el valor máximo integrado encontrado en la estación fue de 69,7dbA, este valor fue encontrado en el mes de febrero y en marzo, los dos en la mañana; cabe reiterar que en esta época del año hay actividades educativas y la estación de monitoreo esta aledaña al centro educativo. El valor blanco de la estación es de 32,1dbA encontrado en la madrugada de abril, el valor mínimo es de 51,2dbA al sur en la mañana, esta parte ya es asfaltada y no hay inclinación en el carretero, por lo que facilita la rodadura de los vehículos.

RESUMEN EJECUTIVO

- La estación Mariscal, presentó un valor bajo de ruido, a pesar de su alta actividad nocturna y, más aun, el valor es de la mañana por la cantidad de tráfico que influye en la zona, el valor blanco fue de 33dbA tomado en la madrugada de abril del 2009, el valor mínimo fue de 43,7dbA tomado en la tarde de Junio del 2009, y el máximo fue de 76,1dB tomado en la mañana de abril del 2009. Esta zona está considerada como tradicional en Quito, su densidad poblacional y comercial es alta por lo cual su mayor influencia de ruido es el tráfico vehicular.
- La Estación Quitumbe, está influenciada por su rápido crecimiento, se evidencia la presencia de varias empresas constructoras, de viviendas, edificios y de la Terminal Terrestre, contribuyendo estos factores a incrementar el ruido en la zona, pudiendo evidenciarse en el monitoreo que se realizó, la influencia de la implementación de la nueva terminal terrestre. El valor máximo integrado encontrado fue de 79,1dbA en las tardes de febrero y marzo del 2009, el valor blanco es de 32,7dbA y el valor mínimo es de 33,6dbA de la noche en febrero del 2009, valor nada comparable con los valores de julio del 2009 que con el funcionamiento de la nueva terminal se ha mostrado un mínimo de 56dB, los valores son para la zona residencial mixta.
- De lo anterior se puede decir que los niveles de ruido en la zona sur de Quito, son sumamente altos, incumpliendo en todos los casos los estándares legales ecuatorianos, debido a factores como tránsito vehicular, constructoras de edificios, viviendas y hasta de calles, vendedores ambulantes, entre otros, son los principales entes que contaminan la zona, lo que a la larga puede traer consigo, problemas físicos como, de audición en la comunidad, en aspectos psicológicos como, la falta de concentración, nerviosismo y por qué no decirlo , de estrés.
- La metodología fue apropiada, no obstante, ciertos puntos de monitoreo no fueron aprovechados al 100% por sus limitaciones físicas para el muestreo, sin embargo los datos que se obtuvo fueron validados, por tanto la metodología puede ser utilizada en futuros estudios de manera segura.
- La ubicación de los puntos deberá ser previamente visitados y validados, pues en algunos casos las limitaciones físicas de la zona no permitieron extraer mayor cantidad de datos.

RESUMEN EJECUTIVO

- Los datos contemplados en este trabajo de fin de carrera, son validos únicamente como información del quimestre comprendido entre Febrero y Julio del 2009, a excepción de la Estación Quitumbe que tuvo especial consideración y tiene un muestreo más en Julio 2009. El tiempo considerado para la campaña de monitoreo arrojó datos importantes para el desarrollo de una red de monitoreo, sin embargo es necesario hacer mas monitoreos sobre estas áreas y en otras aledañas para obtener datos más verídicos y mostrar así, la evolución del ruido en Quito.
- Dados los criterios, la estación Quitumbe es la más idónea geográficamente en esencia, a ser parte de la red de monitoreo de el Distrito Metropolitano de Quito, cubriendo la Zona 1, no obstante no será suficiente por la extensión del área Sur de la ciudad.

3. RECOMENDACIONES

- Es necesario que se realice una Estación de Monitoreo permanente en la zona sur del Distrito, debido a que los datos encontrados emitidos por ruido, son sumamente altos, lo que implica riesgo para la ciudadanía, porque como se mencionó al inicio de este estudio, puede ocasionar daños graves tanto físicos como psicológicos en las personas, un ejemplo palpable, es en la estación “El Camal” donde se menciona, existe una incidencia del ruido sumamente alta en especial cerca del hospital materno infantil San José del Sur, por lo que una reubicación de las frecuencias de los buses que transitan por el lugar, sería de beneficio para la comunidad; otro ejemplo, se lo puede citar en la Estación Guamaní, donde se puede notar la influencia de vehículos pesados junto a centro escolares continuamente, esto a más de ser un peligro para los niños, por el riesgo de ser atropellados, esta es una fuerte molestia para los residentes de la zona y también para niños de la escuela, por lo que una nueva ruta para estos vehículos, ya sea pesados o livianos, sería de gran ayuda para el sector.
- Por tener Quito una amplia extensión de terreno y seguirse creciendo, es necesario ubicar mas estaciones estratégicas de monitoreo donde se puedan tomar datos que precisen de mejor manera la influencia del ruido. El lugar propicio y recomendado para la instalación de la Estación de monitoreo, es la de Quitumbe, debido a que es un lugar que cumple con los criterios establecidos, a demás, su avanzado desarrollo de obras es continuo, inclusive, se puede decir que su ubicación geográfica es clave en el sector sur de Quito.

RESUMEN EJECUTIVO

- De carácter necesario, también, se deberían realizar estudios de ruido ambiental en las estaciones monitoreadas con una frecuencia semestral o anual, que permitan comparar la evolución del ruido en la zona.
- Así también, como se menciono anteriormente se deberían ubicar otras estaciones de monitoreo que proporcionen datos mas específicos de la zona, con los cuales se puedan relacionar y validar los datos de las estaciones determinadas. Para esta acción se debería inspeccionar la zona de forma visual y técnica, con un levantamiento de 100 metros a la redonda para evitar limitaciones físicas que puedan provocar conflictos en los resultados.