

Resumen

La realización de este proyecto, el Diagnóstico Ambiental de la Parroquia de Jipijapa, ubicada en el norte de la ciudad de Quito, tiene la finalidad de identificar los impactos ambientales negativos actuales y existentes en dicha zona, que no permiten el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos y el cuidado correspondiente hacia el medio ambiente.

En este Diagnóstico Ambiental se determinará cuales son las condiciones de contaminación en los siguientes factores: ruido, calidad de aire, desechos sólidos y descargas líquidas, e identificar sus fuentes emisoras.

Este proyecto nos va a permitir observar la realidad que enfrenta este sector en términos de contaminación ambiental, lo que nos permitirá tomar medidas de control a través de las recomendaciones y conclusiones, las cuales se citaran en este proyecto.

La Parroquia de Jipijapa se encuentra en el sector norte de la ciudad de Quito, está compuesta por 12 barrios, y se la considera como una zona residencial- comercial en la cual existe una zona industrial aglomerada en un mismo sector y que se ha mantenido a lo largo de los años y es de gran preocupación para la entidad competente, el Municipio Metropolitano de Quito, en la cual se deben reducir al máximo los impactos negativos que puedan afectar a la comunidad.

Es por esta razón que el Municipio Metropolitano de Quito utiliza el Diagnóstico Ambiental como una herramienta fundamental para identificar los impactos ambientales presentes en la ciudad de Quito y tomar las medidas de control correspondientes.

Abstract

The project of the Environment Diagnostic of the Jijijapa suburb placed in the north of Quito, have the purpose of identify the negative environment impacts, that doesn't let improve the quality of life of the citizens and the corresponding care of the environment.

This diagnostic will determine which are the contaminating conditions of this factors:

- Noise
- Quality of air
- Solid remainder
- Contaminated water

And will help to know the place were they come from.

Also the project will let us know the real situation of the area in terms of environment contamination, with this information we can give recommendations and conclusions.

The Jipijapa Suburb is in the north of Quito, its compose with 12 neighborhood and its considerate as an residential and commercial place, but inside of this area exist Industrial Company's that have been there for a long time, and know its starting to give real serious contaminating problems to the citizens.

Is for this reason that the Municipal will use this Diagnostic as a basic tool to identify the environments impacts and to control them.

1. INTRODUCCIÓN

Quito es como mucho la ciudad con mayor contaminación ambiental del país, debido a su situación geográfica, la cual se encuentra rodeada de montañas que impiden la fluidez del aire, no tiene una buena planificación urbanística, el parque automotor en los últimos años ha aumentado de una manera considerable y alarmante y a esto se suma el mal aprovechamiento de los recursos naturales y la falta de educación ambiental de la sociedad, todo esto ha contribuido a un deterioro ambiental global.

El Municipio Metropolitano de Quito ante ésta alarmante situación, está realizando como herramienta fundamental para evaluar los problemas ambientales, un Diagnóstico Ambiental, tomando en cuenta y dando prioridad a las necesidades de la comunidad implicada y al medio ambiente, en diferentes sectores de la ciudad de Quito. En el sector norte de la Ciudad de Quito, se han considerado las parroquias para ser evaluadas.

En la Parroquia de Jipijapa, ubicada en el norte de la ciudad de Quito, se realizará dicho diagnóstico ambiental utilizando una metodología de carácter investigativo, en el cual se realizará la delimitación del sector en estudio e identificación de los posibles focos de contaminación, para así determinar cuáles son las condiciones de contaminación en los siguientes factores: ruido, calidad de aire, desechos sólidos y descargas líquidas.

La parroquia de Jipijapa está compuesta por 12 barrios, es considerada una zona urbana residencial- comercial con un sector industrial identificado claramente, aglomerado en un mismo sitio y que se ha mantenido a lo largo de los años. Dicha zona industrial no se ha podido reubicar y está rodeada por edificaciones residenciales abundantes.

La parroquia de Jipijapa, se encuentra delimitada al sur por la Avenida Gaspar de Villarroel, Avenida de los Granados y el camino antiguo a Nayón; al norte por la Avenida El Inca; al este por los barrios de Monteserrín y Campo Alegre y al oeste por la Avenida 10 De Agosto. Todo este sector está constituido por casas de una planta y dos plantas, edificios en su mayoría de 4 pisos y algunos hasta de 12 pisos, de colegios, restaurantes, todo tipo de microempresas, todo tipo de negocios, industrias grandes, parques recreacionales, entidades de seguridad, entidades religiosas, clínicas, edificaciones de singular importancia como la Plaza de toros Quito, dos Terminales de Transferencia del Trolebús y el Cementerio del Batán.

Como primer punto de desarrollo de este proyecto es el monitoreo de ruido de fuentes móviles, posteriormente se realizará la recolección de los desechos sólidos generados en el sector, medición de la calidad de aire de la zona y también la recolección de datos de la caracterización físico-química de emisiones a la atmósfera y descargas líquidas no domésticas de las diferentes industrias identificadas en el sector en estudio.

Los datos experimentales obtenidos durante la investigación serán evaluados con un método estadístico, el método de Hanssen. El método adoptado nos brindará una predicción acertada de cada tipo de muestras obtenidas experimentalmente a cualquier probabilidad de ocurrencia así como valores notables (máximo, mínimo y promedio).

2. DIAGNOSTICO AMBIENTAL ¹

La valoración del Impacto Ambiental (V.I.A.) o balance de impactos, se define en grandes líneas como, el procedimiento que analiza preventivamente las consecuencias negativas o positivas sobre el ambiente natural y humano.

Llamaremos también, Estudio de Impacto Ambiental a la identificación, organización y evaluación de los efectos físicos, ecológicos, estéticos, sociales, económicos y culturales, referentes a la aplicación

Estas serán consecuencias de la intervención antrópica de gran magnitud, tanto de carácter puntual, cuanto de carácter expansivo sobre el territorio.

Las etapas de un estudio de impacto ambiental, son las que comúnmente enfrentamos en un proceso investigativo, las cuales son:

- Diagnóstico
- Pronóstico
- Identificación de planes y programas específicos
- Síntesis

En este proyecto hemos realizamos Análisis y Diagnóstico Ambiental de la Parroquia de Jipijapa, la cual se encuentra al Norte de la Ciudad de Quito, que es la primera etapa de un Estudio de Impacto Ambiental.

El Diagnóstico Ambiental consiste en determinar cuáles son las condiciones ecológicas y físicas espaciales existentes, antes de la realización de una obra civil o mientras la producción de actividades ya existentes de industrias, fábricas, viviendas, ect... que pueda producir un impacto positivo o negativo en las condiciones ecológicas específicas del territorio a implantarse o ya implantado.

El diagnóstico debe establecer la situación existente en cada uno de los componentes; resumiendo, suelo, agua, clima, audio y el paisaje natural, definiendo las características específicas de todos y cada uno.

En el Diagnóstico Ambiental en estudio, vamos hacer la investigación del estado actual y real de la situación de la Parroquia Jipijapa en términos ambientales. Este Diagnóstico Ambiental determinará cuales son las condiciones de contaminación en los factores de ruido, calidad de aire, desechos sólidos y descargas líquidas, e identificar sus fuentes emisoras.

¹ Arq. Gonzalo Domínguez, Folleto Evaluación de Impactos, Quito-Ecuador, 2003

Cabe recalcar que cada Diagnóstico se lo realiza de acuerdo a las necesidades, alcances, proyección, delimitaciones de cada proyecto específico, y no hay un esquema establecido para seguirlo sino un guía práctica. Todo va a depender de las características del proyecto en estudio tanto físicas como investigativas del investigador.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. OBJETIVOS GENERALES

En la Parroquia de Jipijapa, ubicada en el norte de la ciudad de Quito, se realizará un diagnóstico ambiental utilizando una metodología de carácter investigativo, en el cual se identificará y determinará los posibles focos de contaminación, para así determinar cuales son las condiciones de contaminación en los siguientes factores: ruido, calidad de aire, desechos sólidos y descargas líquidas.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Delimitar la zona de estudio.
- Identificar potenciales fuentes de contaminación en el sector.
- Realizar un monitoreo de ruido de fuentes móviles en el sector.
- Recolectar la información de desechos sólidos generados en el sector de diferente origen.
- Realizar un monitoreo de la calidad de aire del sector.
- Recolectar la información de los datos de la caracterización físico-química de emisiones a la atmósfera de las industrias identificadas en el sector.
- Recolectar la información de los datos de la caracterización físico-química de las descargas líquidas no domésticas de las industrias identificadas en el sector.
- Evaluar los datos obtenidos de la investigación con el método estadístico de Hanssen.
- Comparar y analizar los datos experimentales con los límites máximos permisibles en cada caso específico.
- Citar medidas de control a través de las recomendaciones y conclusiones.

3.3. CONTAMINACIÓN POR RUIDO²

Los seres humanos llamamos ruido a todo sonido que adquiere para nosotros un carácter afectivo desagradable, en oposición a todos los sonidos cuyo carácter afectivo es aceptable. En la vida diaria estamos expuestos a ruidos de diferentes procedencias y

² Dr. Fernando Bustos Ayoví, Manual de Gestión y Control Medioambiental, 2001.

con características diferenciadas, muchos por los cuales por su intensidad, pueden afectar a las personas tanto fisiológicamente como psicológicamente. El ruido hoy en día es un contaminante que debe ser tomado en cuenta dentro de cualquier planificación de toda actividad.

La contaminación por ruido se la puede detectar dentro de las grandes ciudades y sobre todo dentro de los centros urbanos. El transporte colectivo y privado, los altoparlantes, los vendedores ambulantes, el paso de los aviones, las actividades industriales, obras públicas, los centros de distracción nocturna contribuyen notablemente a la creación de un clima sonoro urbano.

La medida del nivel y la duración de los ruidos dan lugar a un índice auditivo asignado a cada ruido. La suma de dichos valores se convierte en un nivel de ruido continuo que se considera peligroso para el oído. Esta medida del nivel de presión acústica se realiza en decibelios (dB) y la duración de la exposición es de 40 horas. El belio es la unidad de medida común del ruido, pero como en la práctica resulta un poco grande, por razones de comodidad se utiliza su submúltiplo que es el decibelio. Además se utilizan los filtros de ponderación que proporcionan la mayor o menor atenuación de frecuencias y sus símbolos para medir los niveles de presión sonoros son: dB(A), dB (B), dB (C).

El ruido ambiente ideal para que el hombre desarrolle una vida normal con buen rendimiento físico e intelectual está entre los 15 y los 30 dB; niveles más altos sólo resultan confortables tras una adaptación que se produce automáticamente en quienes lo soportan de manera habitual. En el ruido, cuando llega a convertirse en agente patógeno, debemos considerar:

- Sus características, procedencia y medios de evitar que contra su voluntad lo soporte el individuo.
- Los efectos no deseados del mismo.

3.3.1 Características del ruido.-³

El ruido presenta grandes diferencias con respecto a otros contaminantes:

- es el contaminante más barato de producir y necesita muy poca energía para ser emitido.
- es complejo de medir y cuantificar.
- no deja residuos, no tiene un efecto acumulativo en el medio, pero si puede tener un efecto acumulativo en sus efectos en el hombre.
- tiene un radio de acción mucho menor que otros contaminantes, vale decir, es localizado.
- no se traslada a través de los sistemas naturales, como el aire contaminado movido por el viento, por ejemplo.

³ http://www.conama.cl/investigacion_info/temas_ambientales/Ruido/indice_ruido.htm

- Se percibe solo por un sentido: el oído, lo cual hace subestimar su efecto. Esto no sucede con el agua, por ejemplo, donde la contaminación se puede percibir por su aspecto, olor y sabor.

3.3.2 Clasificación del tipo de ruido.- ⁴

Ruidos domésticos.-

Los más enojosos son los antropogénicos, y el más traumatizante pese a su modesta intensidad, es la voz humana. Las conversaciones a grito pelado, los cánticos, las riñas y el llanto de los niños llegan a ser más fastidiosos al oído que el ruido de una máquina. Y no digamos nada de otros de vigencia preferentemente nocturna como el ronquido rítmico, las toses y carraspeos, los de procedencia intestinal etc. Por otra con carácter casi privativamente diurno el que producen los más diversos tipos de electrodomésticos, más los emitidos por tocadiscos, radios y televisores que se originan en todas partes.

Ruidos callejeros.-

El más importante es producido por la circulación de vehículos y el más irritante el producido por la voz humana de quien intenta hacerse entender a gritos, o del que utiliza el predicador para expresar su delicada espiritualidad.

Aunque el ruido del tráfico como contaminante ambiental no se valora la circulación de vehículos en sí mismos, su influencia que el fenómeno contaminante tiene para el hombre está relacionado en cuanto al conductor y usuario.

Es muy frecuente enunciar en los ruidos callejeros el ruido de las motos conducidas por jovencitos irresponsables o por desadaptados que especialmente de madrugada perturban el descanso; las actividades sociales que convierten la calle en pistas de circuitos de vehículos, deportivas, conciertos roqueros, obras y reparación de la propia calle, etc...

Ruidos industriales.-

Los ruidos industriales que se provocan sobre el ruido ambiente afectan y comprometen contra su voluntad al ciudadano que nada tiene que ver con tales industrias. Por cientos se cuentan los pequeños talleres que funcionan en los bajos de las casas en las que los vecinos tienen que soportar ruidos a veces muy importantes, generados en la actividad laboral.

Es conveniente que frente a los problemas auditivos derivados por los ruidos industriales de las nuevas maquinarias, se disponga al usuario predecir el ruido futuro, para decidir si procede a nivel de proyecto su instalación, si es necesario prever insonorizaciones, o simplemente un determinado modelo de máquina no es aceptable y no debe instalarse.

⁴ Dr. Fernando Bustos Ayoví, Manual de Gestión y Control Medioambiental, 2001.

3.3.3 Efectos de la exposición al ruido.-

El ruido se encuentra de manera continua en nuestra vida diaria, son pocos los lugares y sitios donde podemos estar libres de este contaminante, por lo cual cada vez se hace mayor la preocupación de sus efectos para el oído humano.

El ruido de acuerdo a su intensidad y frecuencia produce diversos efectos en las personas expuestas al mismo, siendo estos de tipo fisiológico y psíquico.

Efectos fisiológicos.-

Son en general los efectos del ruido producidos sobre el organismo y son indirectos. Actúan principalmente en el sistema nervioso central y vegetativo; y, en las funciones vitales, principalmente sistema cardio-vascular, glándulas endocrinas, aparato respiratorio, aparato digestivo, sistema sanguíneo, sobre la visión, ect.

Efectos psíquicos.-

Son los ruidos que afectan a procesos psicológicos del organismo, y uno de los efectos más evidentes, aunque no es el más grave, ni el más peligroso, es la molestia ocasionada por él. Además tenemos la efectividad influenciada por la disminución del rendimiento en el trabajo, estado de ánimo, alteraciones psicológicas, irritabilidad, agresividad, insomnio, alteraciones del carácter y de la personalidad, etc...

3.3.4 Definiciones.-⁵

Sonido: Es un movimiento de vibración longitudinal que se puede percibir por los nervios auditivos.

Ruido: Es la unión estadísticamente desordenada de sonidos que pueden provocar una pérdida de audición o ser nocivo para la salud o entrañar otro tipo de peligro.

Bel (B): Es un índice adimensional utilizado para expresar el logaritmo decimal de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia.

Decibel (dB): Es la décima parte del Bel (B)

Filtro de ponderación (A): Es aquel que proporciona mayor atenuación en bajas frecuencias, se lo conoce como filtro de los 40 fones. Su respuesta es plana y se halla entre los 500 y 10.000 ciclos por segundo.

Filtro de ponderación (B): Es aquel que proporciona una atenuación media en bajas frecuencias y se lo utiliza para medir niveles sonoros entre 55 y 85 Db.

⁵ Dr. Fernando Bustos Ayoví, Manual de Gestión y Control Medioambiental, 2001.

Filtro de ponderación (C): Es aquel que proporciona una respuesta plana en frecuencias que se hallan entre 35 y 7000 Hz se lo utiliza principalmente para medir niveles sonoros musicales.

Decibel A, B y C: Son los decibeles calculados con los filtros de ponderación A, B Y C, sus símbolos son dB(A), dB(B) y dB) respectivamente.

Ciclo: Es cada uno de los movimientos repetitivos de una vibración simple.

Frecuencia: Es el número de ciclos por unidad de tiempo de un tono puro; su unidad es el Hertz, cuyo símbolo es Hz.

Presión sonora (Ps): Es el incremento de la variación cíclica sobrepuesta a la presión atmosférica debido a una perturbación acústica.

Intensidad sonora (Is): Es la cantidad de energía acústica por unidad de tiempo que pasa a través de una unidad de área que es normal a la dirección de propagación.

Potencia sonora (Ws): Es la cantidad de energía acústica producida por una fuente en la unidad de tiempo.

Nivel de presión sonora (NPS): Es la relación entre la presión sonora cualquiera y una presión sonora de referencia. Se expresa en decibeles (dB).

Nivel de potencia sonora (NWS): Es la relación de potencia sonora cualquiera y la potencia acústica de referencia. Se expresa en decibeles (dB).

Nivel de Presión Sonora Equivalente (NPSeq): Es el nivel de presión sonora uniforme y constante que, en un mismo intervalo de tiempo, contiene la misma energía total que el ruido producido en forma fluctuante por una fuente durante el periodo de observación.

3.3.5 Elementos que componen un problema de ruido.-

Cualquier problema de control de ruido puede describirse como un sistema con tres elementos: origen, medio de transmisión y receptor.

El Origen o fuente de ruido: es la parte del sistema en que se genera la vibración. Puede ser un motor desequilibrado, una descarga de aire comprimido, un flujo turbulento de un fluido en una canalización, etc... en una máquina pueden existir varias fuentes de ruido que actúan simultáneamente o sucesivamente y que su acción sea continua o a impulsos.

El Medio de Transmisión: es la energía vibratoria generada en el origen y se propaga por medios de transmisión que pueden ser estructuras sólidas, o al aire. Las

características del ruido dependen en gran manera del comportamiento de estos elementos en la transmisión, atenuación y radiación del ruido.

El Receptor: es el tercer componente del sistema, puede ser una persona, un instrumento, o un grupo social que resulta perjudicado por la presencia de ruido.

3.3.6 Límites permisibles.-⁶

Se prohíbe el uso en áreas urbanas de pitos, bocinas y altoparlantes instalados en vehículos de tránsito terrestre, a excepción de casos de emergencia debidamente comprobados y de campañas sanitarias u otras realizadas por el estado. Igualmente se prohíbe la circulación en zonas habitadas de vehículos que arrastren piezas metálicas o cargas que produzcan ruidos que excedan los 50 dB (A).

Se prohíbe igualmente la circulación de motocicletas y otros vehículos que no tengan silenciador o produzcan ruidos que excedan los 60 dB (A).

Cualquier operación de carga o descarga en zonas residenciales que produzcan ruido que exceda los límites establecidos no se realizará entre las 23h00 y 06h00.

Los procesos industriales y maquinaria que produzcan ruido a partir de los 85 dB, deberán contar con aislantes adecuados que no conduzcan el ruido.

Los establecimientos de recreación nocturna no podrán exceder los 55 dB y deberán contar con las técnicas necesarias para disminuir y controlar el ruido.

3.3.6.1 Niveles de presión sonora permitidos.-

Zona Urbana	Nivel Pres. Sonora Db (A) De 06:hs a 20:hs.	Clasificación Ruido	Vivel Pres. Sonora dB(A) de 20:hs a 06:hs
Hospitalaria, Recreativa, Educativa	45	B.I	35
Residencial Exclusiva	50	B.I	40
Residencial Mixta	55	M.I	45
Comercial	60	M.I	50
Industrial Mixta	65	A.I	55
Industrial Exclusiva	70	A.I	60
Areas peligrosas	75		

⁶ LIBRO VI. Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria (TULAS)

3.4 CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS SÓLIDOS.-⁷

El suelo, el agua y el aire son los grandes receptores de los residuos causados no solamente por la actividad del hombre, sino también por la de los demás animales y la naturaleza. Durante muchos años, la naturaleza se encargó de disponer los residuos sólidos que el hombre producía entregando al suelo proteína animal y vegetal que reciclaba con el proceso biológico para ser nuevamente utilizado por el mismo hombre pero este ciclo biológico se rompe ya que no se disponen adecuadamente los residuos y nos podemos “ahogar” en nuestros propios desechos.

Cuando el hombre se urbanizó y creció desmesuradamente, la naturaleza no pudo lograr lo que también realizaba en un principio. El hombre es el causante del actual problema de acumulación de residuos y el mismo hombre tiene que solucionarlo.

El problema es cada vez más grande y tiende a aumentar y es necesario dar soluciones de ingeniería.

El aumento de la cantidad de residuos está relacionado con el aumento de la población. Producción por habitante de 0.62 kilogramos de basura por persona y por día. A medida que los países incrementan su desarrollo aumenta su producción de residuos por habitante. La producción de basuras por habitante está relacionada con el tamaño de las ciudades. La mayor o menor biodegradabilidad de los residuos sólidos tiene relación con el desarrollo de las poblaciones. El servicio de manejo de residuos sólidos es muy similar a otros servicios públicos: alcantarillado, teléfono y hay que manejarlo como tal.

3.4.1 Características de los Residuos Sólidos.-⁸

Se define a un residuo a aquella materia que no tiene ningún valor económico, o a cualquier material que su propietario destina al abandono, siendo más apropiada la denominación de residuo que la de desperdicios, desechos o basuras, debido a que implica un deseo/necesidad de deshacerse de tales materiales, por no atribuirles valor suficiente para conservarlos. Esta carencia de valor puede ser debida a varias causas:

- No poder reutilizar los materiales abandonados por no existir la tecnología adecuada de recuperación.
- La dificultad de comercialización de los productos recuperados, debido a los elevados costos de recuperación.
- La no existencia de mercados para estas materias, o a rechazo de los productos.

3.4.2 Clasificación de los Residuos Sólidos.-⁹

⁷ Collazos Peñaloza, Héctor; Duque Muñoz, Ramón, Residuos Sólidos, 1998

⁸ Dr. Fernando Bustos Ayoví, Manual de Gestión y Control Medioambiental, 2001.

⁹ Collazos Peñaloza, Héctor; Duque Muñoz, Ramón, Residuos Sólidos, 1998

3.4.2.1 De acuerdo a la fuente productora:

- **Residenciales o domésticas:** son las que por su cantidad, calidad, naturaleza, composición y volumen son generadas en las actividades de la vivienda del hombre o en cualquier establecimiento asimilable a éstos. Normalmente tienen alto contenido de materia orgánica.
- **Comerciales:** son generadas en establecimientos comerciales y mercantiles tales como almacenes y depósitos. Generalmente presentan altos contenidos de papel y cartón.
- **Comerciales de alimentos:** aunque las normas las consideran dentro del nombre genérico de “comerciales”, es necesario separarlas, porque, éstas presentan altos contenidos de materia orgánica ya que son producidas por las cafeterías, restaurantes y hoteles.
- **Plazas de mercado:** al igual que las anteriores, están catalogadas como “comerciales” pero su alto volumen, concentrado en pocos lugares y su alto contenido de materia orgánica, normalmente de tipo vegetal, justifican su clasificación independiente.
- **Industriales:** son las generadas en actividades propias de este sector, como resultado de los procesos de producción; su composición está de acuerdo con el tipo de industria.
- **Institucional:** son las generadas en establecimientos educativos, gubernamentales, carcelarios, religiosos, terminales aéreas, terrestres, fluviales o marítimos y edificaciones destinadas a oficinas, entre otros; normalmente tienen altos contenidos de materia orgánica, papel y cartón.
- **Especiales:** son las producidas en espectáculos o lugares especiales como en ferias nacionales o internacionales o en presentaciones deportivas; generalmente tienen alto contenido de papel y cartón.
- **Barrido de calles:** son el producto del aseo de las calles y avenidas. Presentan alto contenido de material inerte y papel.
- **Lugares Públicos:** son las recogidas en parques o zonas de recreación; generalmente tienen altos contenidos de papel y cartón.

3.4.2.2 De acuerdo a su composición pueden ser:

- **Patógenas:** son las que por sus características y composición pueden ser reservorio o vehículo de infección; generalmente son producidas en los hospitales, clínicas, laboratorios y universidades.
- **Tóxicas:** son aquellas que por sus características físicas o químicas, dependiendo de su concentración y tiempo de exposición, pueden causar daño y aún muerte a los seres vivos o provocar contaminación ambiental.
- **Combustibles:** son aquellas que arden en presencia de oxígeno por acción de una chispa o de cualquier otra fuente de ignición.
- **Inflamables:** son las que pueden arder espontáneamente en condiciones normales.
- **Explosivas:** son las que generan grandes presiones en su descomposición instantánea.
- **Radioactivas:** son las que emiten radiaciones nucleares o en niveles superiores a las radiaciones naturales de fondo.
- **Volatilizables:** son las que por su presión de vapor, a temperatura ambiente, se evapora o volatiliza.

3.4.3 Efectos de los residuos sólidos.-¹⁰

El riesgo indirecto más importante se refiere a la proliferación de animales, portadores de microorganismos que transmiten enfermedades a toda la población, conocidos como vectores. Estos vectores son, entre otros, moscas, mosquitos, ratas y cucarachas, que, además de alimento, encuentran en los residuos sólidos un ambiente favorable para su reproducción, lo que se convierte en un caldo de cultivo para la transmisión de enfermedades, desde simples diarreas hasta cuadros severos de tifoidea u otras dolencias de mayor gravedad.

Las condiciones de insalubridad resultantes del manejo inadecuado de los RSM siguen en importancia a aquellas causadas por las excretas humanas y amenazan peligrosamente la salud pública.

La basura es la fuente principal de reproducción de la mosca doméstica, que transmite enfermedades y causa la muerte de millones de personas en todo el mundo.

Por tanto, el elemento clave para el control de la mosca doméstica es un buen almacenamiento, seguido de la recolección y disposición sanitaria final de la basura en rellenos sanitarios.

El efecto ambiental más obvio del manejo inadecuado de los residuos sólidos municipales lo constituye el deterioro estético de las ciudades, así como del paisaje natural, tanto urbano como rural. La degradación del paisaje natural, ocasionada por la basura arrojada sin ningún control, va en aumento; es cada vez más común observar botaderos a cielo abierto o basura amontonada en cualquier lugar. El efecto ambiental más serio pero menos reconocido es la contaminación de las aguas, tanto superficiales como subterráneas, por el vertimiento de basura a ríos y arroyos, así como por el líquido percolado (lixiviado), producto de la descomposición de los residuos sólidos en los botaderos a cielo abierto.

Es necesario llamar la atención respecto a la contaminación de las aguas subterráneas, conocidas como mantos freáticos o acuíferos, puesto que son fuentes de agua de poblaciones enteras. Las fuentes contaminadas implican consecuencias para la salud pública cuando no se tratan debidamente y grandes gastos de potabilización.

La descarga de residuos sólidos a las corrientes de agua incrementa la carga orgánica que disminuye el oxígeno disuelto, aumenta los nutrientes que propician el desarrollo de algas y dan lugar a la eutroficación, causa la muerte de peces, genera malos olores y deteriora la belleza natural de este recurso. Por tal motivo, en muchas regiones las corrientes de agua han dejado de ser fuente de abastecimiento para el consumo humano o de recreación de sus habitantes.

La descarga de la basura en arroyos y canales o su abandono en las vías públicas, también trae consigo la disminución de los cauces y la obstrucción tanto de estos como de las redes de alcantarillado. En los periodos de lluvias, provoca inundaciones que pueden ocasionar la pérdida de cultivos, de bienes materiales y, lo que es más grave aún, de vidas humanas.

¹⁰ <http://www.eco2site.com/trash/resi-soli.asp>

3.5 CONTAMINACIÓN POR EMISIONES GASEOSAS¹¹

Es la introducción del hombre en la atmósfera, directa o indirectamente de sustancias que producen efectos nocivos que puedan poner en peligro la salud humana, degradar los recursos biológicos y los ecosistemas, deteriorar los bienes materiales, perjudicar o menoscabar los lugares de esparcimiento u otros usos legítimos del medio ambiente.

Se puede definir a un contaminante del aire como aquel componente (partículas sólidas o líquidas, gases) presente en niveles perjudiciales para la vida del hombre, las plantas o los animales; o bien, que perturban de forma considerable el disfrute confortable de la vida y de las propiedades.

Los contaminantes pueden ser de origen natural o ser de procedencia humana, y por esta razón cualquier evaluación del nivel de un contaminante en un área debería tomar en cuenta los niveles naturales del mismo, así como el ciclo y el balance de masas del contaminante en el ecosistema afectado.

3.5.1 Principales Contaminantes Atmosféricos.-

La composición de la atmósfera no es estática, sino que está determinada por un equilibrio dinámico lo suficientemente delicado como para que pueda ser vulnerable a cualquier emisión, tanto de origen natural o antropogénico, capaz de alterar dicho equilibrio.

Los contaminantes atmosféricos se clasifican en primarios y secundarios, según que sean introducidos directamente en la atmósfera, o que procedan de transformaciones químicas atmosféricas de otros contaminantes.

Los contaminantes atmosféricos primarios son fundamentalmente las formas reducidas y los óxidos de carbono, de azufre y de nitrógeno, los hidrocarburos y las partículas. Estos contaminantes, desde el instante que son vertidos a la atmósfera, se encuentran sometidos, en el seno de la misma, a complejos procesos de transporte, mezcla y transformación química, dando lugar bien a sustancias inocuas, bien a los contaminantes atmosféricos secundarios.

3.5.2 Clasificación de los Contaminantes Atmosféricos.-

Se clasifican en:

Contaminantes Primarios:

- Óxidos de carbono: monóxido y dióxido de carbono: CO, CO₂.

¹¹ Dr. Fernando Bustos Ayoví, Manual de Gestión y Control Medioambiental, 2001.

- Compuestos de Nitrógeno: amoníaco (NH₃), óxido nitroso (N₂O), óxido nítrico (NO) y el dióxido de nitrógeno (NO₂).
- Compuestos de azufre: sulfuro de hidrógeno (H₂S), dióxido de azufre (SO₂) y el trióxido de azufre (SO₃) que al reaccionar rápidamente con el agua presente en el aire (nubes, niebla) forma el ácido sulfúrico (H₂SO₄).
- Hidrocarburos: metano, etano, propano, n-butano, n-pentano, i-pentano, etileno, benceno, tolueno.
- Compuestos clorados: hidrocarburos clorados, bifenilos policlorados y clorofenoxiacidos.
- Metales: considerados como tóxicos (Bi, Be, Cd, Sn, Sb, Pb, Hg, Ni).
- Partículas: humo, polvo, arena, niebla, aerosol.

Contaminantes Secundarios:

- El smog: mezcla de niebla y humo.
- Oxidantes fotoquímicos: ozono (O₃) y los nitratos de peroxialato.
- Compuestos radioactivos: radionúclidos (Kriptón, Tritio, Urano, Plutonio).

3.5.3 Ciclo de los Contaminantes Atmosféricos.-

En la atmósfera existe una cierta contaminación de fondo ocasionada por procesos naturales (descomposición de materia orgánica, tormentas, volcanes). Las diversas sustancias que se generan en estos procesos están continuamente degradándose o eliminándose por procesos también naturales (oxidaciones, absorción biológica, sedimentación.....), de modo que existe un equilibrio entre los aportes de sustancias potencial o realmente tóxicas, y la eliminación de tales sustancias por mecanismos de autodepuración. No obstante, este equilibrio es muy frágil, ya que los aportes naturales suelen ser pequeños a escala local, y los mecanismos de autodepuración de una zona determinada tienen una capacidad limitada. Por tanto, la intervención del hombre (generando grandes cantidades de contaminación a escala local) es capaz de destruir este equilibrio.

El hombre ha utilizado y está utilizando la atmósfera como un gran vertedero natural, en el que deposita, sobre todo, los residuos generados por la actividad industrial, sin tener en cuenta el impacto físico-químico provocado. El efecto de esta imprudente actitud está amortiguado por los mecanismos de autodepuración implicados en el ciclo natural de los contaminantes, que disminuyen (aunque no siempre) las sustancias vertidas por el hombre.

Una vez que los contaminantes son vertidos en la atmósfera, entran a formar parte de un conjunto de procesos que constituyen el ciclo de los contaminantes. Estos procesos están encaminados a reducir la concentración de las sustancias tóxicas y/o a eliminarlas del ambiente, bien transformándolas en compuestos inocuos, bien trasladándolas a otro medio (el suelo o la masas de agua).

El ciclo consiste en:

- La dispersión de los contaminantes, mediante su mezcla y la dilución con el aire, siendo transportados por los vientos a otras zonas.

- La transformación química de las sustancias, durante la mezcla y el transporte, en compuestos inocuos o en otras sustancias contaminantes.
- La deposición o devolución de los contaminantes no degradados a la superficie mediante diversos procesos, en los que el agua puede tener un papel importante.

3.5.4 Efectos de la Contaminación Atmosférica.-

3.5.4.1 Efectos del Monóxido de Carbono (CO):

Los niveles normales de CO en el aire son inferiores a 100 ppm, concentración a la cual no produce efectos aparentes sobre los seres vivos. Sí pueden aparecer problemas a concentraciones superiores, especialmente en los animales que utilizan la hemoglobina como pigmento respiratorio, como los vertebrados y algunos invertebrados (gusanos, arácnidos, crustáceos e insectos). En el hombre, los efectos del CO sobre la salud se originan cuando la hemoglobina reacciona con el CO formando un compuesto llamado carboxihemoglobina (COHb), de ahí que sus efectos se estudian generalmente en términos de porcentaje de COHb en la sangre.

Los niveles de CO en la sangre están influenciados por factores ambientales, como la localización geográfica y las condiciones meteorológicas de la zona, y, fundamentalmente, por factores personales, entre los que se destacan: los hábitos personales (consumo de tabaco), tipo de ocupación laboral y la actividad física que realice, evitando locales cerrados.

3.5.4.2 Efectos de los Óxidos de Nitrógeno:

Los dos óxidos más peligrosos son el NO₂ (forma tóxica) y el NO (mucho menos tóxico, pero es capaz de oxidarse para dar NO₂). En los animales, el NO₂ actúa sobre el tracto respiratorio, pero en las concentraciones en que se encuentra normalmente en la atmósfera no produce tan siquiera irritación de las mucosas. Dependiendo de sus concentraciones, la secuencia de efectos que produce es: pérdida de percepción olfativa, irritación nasal, dificultad respiratoria, dolores respiratorios agudos, edema pulmonar, en casos extremos, muerte.

En las plantas los daños causados consisten en cambios en la pigmentación de la hoja, procesos necróticos localizados o generalizados produciendo un aumento de la caída de las hojas, con repercusiones en el crecimiento de la planta y en los frutales una reducción del rendimiento.

Respecto a los materiales, destacan dos efectos importantes: pérdida de color en los textiles por la reacción de los óxidos de nitrógeno con los polímeros de los tejidos o con los tintes que llevan, y fallos en la tensión de las líneas telefónicas y tendidos eléctricos por corrosión.

3.5.4.3 Efectos de los óxidos de Azufre:

Al ser compuestos fácilmente solubles (tienen mucha afinidad por el agua), sus efectos se dejan notar con más intensidad en las estructuras húmedas de los animales (mucosas, ojos, boca y parte superior de los sistemas respiratorios) ya que al solubilizarse enseguida, no pasan a zonas más profundas.

En el caso del hombre, los efectos que provoca son: aparición de molestias en el córtex cerebral, sabores extraños en la boca por disolución en la saliva, umbral para reconocimiento de olores, irritación de garganta y ojos, irritación del tracto respiratorio causando tos inmediata, posible aparición de quemaduras en individuos sensibles.

El efecto sobre las plantas depende, al igual que en los óxidos de nitrógeno, de la especie considerada y de la concentración y tiempo de exposición. Si la exposición se produce durante un corto período de tiempo, pero a altas concentraciones, la fuerte bajada del pH en las áreas afectadas origina la necrosis de la zona adquiriendo un tono blanquecino o cremoso.

Los daños que ocasionan los óxidos de azufre sobre los materiales son debidos al ácido sulfúrico que se produce a partir del SO₂ que se diluye en agua. Sus efectos se producen por la aceleración de los procesos de corrosión, causando daños estructurales.

3.5.4.4 Efecto de las Partículas:

El efecto dañino que producen las partículas en los animales depende de la toxicidad de las mismas, y del grado de penetración en los ecosistemas respiratorios, que a su vez depende exclusivamente del tamaño de la partícula. La toxicidad debida a la propia partícula depende de muchos factores, algunos debidos al efecto físico de obstrucción y otros debido a su composición química, sin embargo hay que tomar en cuenta que las partículas que tienen el menor diámetro son las más peligrosas.

Los daños que las partículas producen en los vegetales son, fundamentalmente de tipo físico, directo, por recubrimiento de superficies y obstrucción del paso de la radiación solar, como también el intercambio de gases.

El problema con los materiales es similar al de las plantas. Cuando las partículas transportadoras por el viento se depositan, pueden dañar los materiales recubiertos, causando la corrosión debilitando o destruyendo el material, lo que obliga a procesos de limpieza.

Un problema específico de las partículas es su efecto sobre la visibilidad y la radiación solar total. Tanto las partículas sólidas como las líquidas absorben y dispersan la luz; por tanto, a mayor cantidad de partículas en el aire, menor es la visibilidad.

3.5.5. Límites permisible¹²

Valore máximos permisibles de emisiones a la atmósfera, y son detallados en:

¹² Registro Oficial No. 74, Ordenanza Metropolitana, Resolución Administrativa No. 002 de 99/01/04

Combustión a Diesel.-

Parámetro	Valor Máximo Permisible (kg.Cont/m3 Comb.) ²
Partículas	0.50
Monóxido de Carbono	0.60
Bióxido de Azufre	12.00
Oxidos de Nitrógeno	3.00

Operación de Generadores:

Parámetro	Valor Máximo Permisible g/kW-h ²
Partículas	0.4
Monóxido de Carbono	8.0
Oxidos de Nitrógeno	6.4

3.6 CONTAMINACION POR DESCARGAS LIQUIDAS.-¹³

Se define a la contaminación del agua como a la acción y efecto de introducir materias o formas de energía, o inducir condiciones en el agua que, de modo indirecto o directo, impliquen una alteración perjudicial de su calidad en relación con los usos posteriores o con su función ecológica.

El agua es el recurso natural renovable que ejerce la acción más limitada del desarrollo humano. Su disponibilidad siempre se había planteado desde el punto de vista cuantitativo, pero el progresivo descenso de su calidad ha ocasionado graves pérdidas económicas y ecológicas.

El agua, tal como se presenta en la naturaleza, no es una sustancia químicamente pura, ya que debido a su gran poder de disolución y a su capacidad de transporte contiene una cantidad variable de otras sustancias de suspensión o en solución coloidal, de ahí que resulte difícil definir la contaminación del agua y determinar su grado si no se conocen las características físicas, químicas y biológicas de una determinada agua con carácter previo a que se produzcan dicha contaminación. En ausencia de contaminación, el agua de lluvia es ligeramente ácida, y las masa de agua continentales y marinas tienen concentraciones muy bajas (trazas) de muchos metales. Por ese motivo, cuando se habla de contaminación. Se quiere indicar la desviación respecto al estado normal, no respecto al estado puro.

3.6.1 Fuentes de contaminación del agua.-

¹³ Dr. Fernando Bustos Ayoví, Manual de Gestión y Control Medioambiental, 2001.

Debido a los diferentes tipos de contaminantes, las fuentes de contaminación del agua se clasifican en:

- 1- Residuos con requerimiento de oxígeno, tanto químicos (procedentes de procesos industriales) como orgánicos (a partir de núcleos de población y de instalaciones ganaderas e industriales).
- 2- Agentes patógenos, procedentes de las actividades ganaderas y de las aguas residuales urbanas no tratadas.
- 3- Nutrientes vegetales, procedentes de actividades humanas (residuos domésticos, tierras de cultivo, explotaciones ganaderas).
- 4- Compuestos orgánicos sintéticos que proceden tanto de vertidos de tipo urbano como de desechos industriales (plásticos, fibras, disolventes, detergentes, pinturas, aditivos, plaguicidas y productos farmacéuticos).
- 5- Petróleo procedente de vertidos de pozos de extracción, procesos de refinación y limpieza de barcos petroleros, fuentes industriales y de automóviles (aceites lubricantes, disolventes, refrigerantes).
- 6- Sustancias químicas inorgánicas y minerales, en las que se incluyen las sales inorgánicas, los ácidos minerales y los metales o compuestos metálicos. La fuente de estas sustancias son: drenajes de minas, lluvia ácida, efluentes industriales, aguas de riego, sales empleadas en las carreteras para quitar hielo.
- 7- Sedimentos procedentes sobre todo de las actividades mineras, agrarias y de construcción.
- 8- Sustancias radioactivas, procedentes de las minas, de su procesado y de su utilización, tanto en armamento militar, centrales nucleares y la medicina.
- 9- Calor, procedente de los circuitos de refrigeración de muchas instalaciones industriales y de centrales térmicas y nucleares.

3.6.2 Parámetros indicadores de contaminación.-

Dentro de la contaminación de los sistemas acuáticos, los parámetros que más interesa conocer, para determinar la calidad del agua, van a depender del uso que se vaya a dar a esa agua. No obstante, puede considerarse que, en general, interesa conocer:

- Demanda Química de Oxígeno (DQO).
- Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO).
- Carbono Orgánico Total (CO₂).
- Compuestos de Nitrógeno y Fósforo.
- Salinidad del agua y grado de dureza.
- Compuestos metálicos e inorgánicos tóxicos.
- Sólidos Totales.

- Sólidos Disueltos y Coloidales.
- Sólidos en suspensión.
- Valores de pH.
- Propiedades organolépticas (color, olor y sabor)
- Temperatura.
- Organismos Patógenos (bacterias coniformes, fecales).
- Toxicidad general.

3.6.3 Definiciones¹⁴

Sólidos Totales: este parámetro es el más inmediato para medir la calidad de agua. Estos sólidos totales pueden estar disueltos, suspendidos provocando turbidez o ser sedimentables.

Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO): representa la capacidad de autodepuración del agua, siendo la concentración de oxígeno necesaria para descomponer, mediante acción bioquímica aerobia, la materia orgánica presente. Como esta descomposición es muy lenta y compleja, se toma como referencia un periodo de cinco días, determinando el contenido de oxígeno de un muestra dada y lo que queda después de cinco días en otra muestra semejante conservada a 20°C fuera del contacto del aire. La diferencia entre los dos contenidos representa la DBO, cuanto mayor sea el valor de este parámetro, más contaminación existirá en el agua.

Demanda Química de Oxígeno (DQO): expresa el contenido de oxígeno consumido por las sustancias reductoras presentes en el agua sin intervención de los organismos vivos. Se obtiene mediante la adición al agua de un agente oxidante fuerte (dicromato potásico), y midiendo la concentración consumida. Su valor siempre es superior al de la DBO, porque es mayor el número de compuestos que puedan oxidarse por vía química que biológicamente. Además muchas veces se utiliza como alternativa a la DBO, ya que se puede obtener en pocas horas.

Oxígeno Disuelto: el oxígeno disuelto en el agua es indispensable para la respiración de los organismos aerobios. El oxígeno es sólo ligeramente soluble en agua, dependiendo su solubilidad de su presión parcial en la atmósfera, de la temperatura y de las otras diversas sustancias contenidas en el agua.

3.6.4 Las aguas residuales.-

Las aguas residuales son materiales derivados de residuos domésticos o de procesos industriales, los cuales por razones de salud pública y por consideraciones de recreación económica y estética, no pueden desecharse vertiéndolas sin tratamiento en lagos o corrientes convencionales.

Las características de las aguas residuales industriales pueden diferir mucho tanto dentro como entre las empresas. El impacto de los vertidos industriales depende no sólo

¹⁴ Metcalf & Hedf. Inc. "Ingeniería Sanitaria de Aguas Residuales", 1985

de sus características comunes, como la demanda bioquímica de oxígeno, sino también de su contenido en sustancias orgánicas e inorgánicas específicas.

Los materiales inorgánicos como la arcilla, sedimentos y otros residuos se pueden eliminar por métodos mecánicos y químicos; sin embargo, si el material que debe ser eliminado es de naturaleza orgánica, el tratamiento implica usualmente actividades de microorganismos que oxidan y convierten la materia orgánica en CO₂, es por esto que los tratamientos de las aguas de desecho son procesos en los cuales los microorganismos juegan papeles cruciales. El tratamiento de las aguas residuales da como resultado la eliminación de microorganismos patógenos, evitando así que estos microorganismos lleguen a ríos o a otras fuentes de abastecimiento. Específicamente el tratamiento biológico de las aguas residuales es considerado un tratamiento secundario ya que este está ligado íntimamente a dos procesos microbiológicos, los cuales pueden ser aerobios y anaerobios.

3.6.5 Límites Permisibles¹⁵

Los límites permisibles para todos los sectores productivos, exceptuando al sector textil y al sector de bebidas gaseosas, embotelladoras y cervecería:

Parámetro	Expresado como	Valor máximo permisible Al alcantarillado público
DBO	Mg/l	224
DQO	Mg/l	448
Sólidos Suspendidos	Mg/l	179
Caudal	l/s	4.5

Límites permisibles para el sector textil:

Parámetro	Expresado como	Valor máximo permisible Al alcantarillado público
DBO	Mg/l	224
DQO	Mg/l	672
Sólidos Suspendidos	Mg/l	179
Caudal	l/s	140

Límites permisibles para el sub-sector lanera:

Parámetro	Expresado como	Valor máximo permisible Al alcantarillado público
DBO	Mg/l	224
DQO	Mg/l	672
Sólidos Suspendidos	Mg/l	179
Caudal	l/s	378

¹⁵ Registro Oficial No. 74, Ordenanza Metropolitana, Resolución Administrativa No. 002 de 99/01/04

3.6.6 Efectos de la contaminación de aguas¹⁶

Los efectos de la contaminación del agua incluyen los que afectan a la salud humana. La presencia de nitratos (sales del ácido nítrico) en el agua potable puede producir una enfermedad infantil que en ocasiones es mortal. El cadmio presente en los fertilizantes derivados del cieno o lodo puede ser absorbido por las cosechas; de ser ingerido en cantidad suficiente, el metal puede producir un trastorno diarreico agudo, así como lesiones en el hígado y los riñones. Hace tiempo que se conoce o se sospecha de la peligrosidad de sustancias inorgánicas, como el mercurio, el arsénico y el plomo.

Los lagos son especialmente vulnerables a la contaminación. Hay un problema, la eutrofización, que se produce cuando el agua se enriquece de modo artificial con nutrientes, lo que produce un crecimiento anormal de las plantas. Los fertilizantes químicos arrastrados por el agua desde los campos de cultivo pueden ser los responsables. El proceso de eutrofización puede ocasionar problemas estéticos, como mal sabor y olor, y un cúmulo de algas o verdín desagradable a la vista, así como un crecimiento denso de las plantas con raíces, el agotamiento del oxígeno en las aguas más profundas y la acumulación de sedimentos en el fondo de los lagos, así como otros cambios químicos, tales como la precipitación del carbonato de calcio en las aguas duras.

4. Sistema de Gestión Ambiental

El Municipio Metropolitano de Quito actualmente ha implementado proyectos para el control y la disminución de la contaminación dentro de las zonas urbanas, dentro de los más evidentes tomados ya hace algunos años, se encuentran la construcción de transporte público como es Trolebús y las Ecovías, su objetivo es disminuir la contaminación atmosférica ya que cada vez más la población va en aumento y la necesidad de este tipo de transporte se hace más evidente.

La Revisión y Control vehicular, es el proyecto más reciente efectuado por el Municipio Metropolitano de Quito, el cual tiene por objetivo controlar los gases de salida de los vehículos públicos y privados, como también los requisitos de seguridad.

Una de las acciones tomadas por la actual administración del Municipio Metropolitano de Quito, la cual beneficia tanto a la comunidad, salubridad pública como al medio ambiente, es la construcción de un relleno sanitario en la parte oriental de Quito, el sector escogido para este proyecto es El Inga; en donde los residuos serán clasificados y tendrán su respectivo tratamiento de acuerdo a sus características evitando así la contaminación hacia los elementos que conforman el medio ambiente, incluyendo al hombre.

El Municipio Metropolitano de Quito, ha puesto en acción a la Dirección de Medio Ambiente, la cual debe identificar y registrar todas las posibles fuentes emisoras de contaminantes. Deben registrarse todas las industrias y/o actividades que emitan contaminantes a la atmósfera como a los cauces de agua.

¹⁶ www.fcapital.com.ar/fcapital/odisea/odiseaaguas.htm

Todas las industrias deben registrarse en la Dirección de Medio Ambiente ya sea por emisiones gaseosas contaminantes o por descargas líquidas contaminantes. Igualmente deben presentar las evaluaciones semestrales de los informes de caracterización físico-química de emisiones a la atmósfera y descargas líquidas.

Con estos informes la Dirección de Medio Ambiente controla si los contaminantes están sobre o cumpliendo con las normas establecidas. Si cumplen con las normas y límites permisibles las industrias y/o actividades tienen un permiso de funcionamiento con plazo fijo; si no cumplen se les impone una sanción y deben volver a presentar dicho informe.

4.1 Actividades e Industrias registradas por la Dirección de Medio Ambiente¹⁷

Cuadro 4.1.1

No.	DIRECCION	TELEFONO	RAZON SOCIAL	RESPONSABLE
1	De las Toronjas N 1399		Armadora de Motores	Edison Criollo
2	6 de Diciembre 42-110 y Tomás de Berlanga		Auto checa	Raúl Quilumba
3	Juan de Ascaray 122	251945	Autoclass	Liliana Jaramillo
4	De los Nogales N48-119		Automotriz Cisneros	Marina Salazar
5	Juan de Ascaray E360 y Jorge Drum	2477309	Autoreparaciones la Y	Luis Caiza Guerra
6	De los Nogales N48-103		Carpintería	Juan Carlos Andrango
7	Los Nogales N 416 y Av. El Inca		Carpintería Moderna	José Loachamín
8	De los Nogales s/n antes del 4828	2417204	Cerrajería Master	Jorge Chaucala
9	De las Toronjas N 49-48 y Psje. Colón	2408385	Ch. Jacelu S.A.	Wilson Rosero
10	Juan de Ascaray E 3-26 y Jimbo	2433090	Color FOCET	José Pazmiño
11	Av. Los Granados		Come como en casa	Eliana Ortiz
12	6 de Diciembre 5710 y los Granados		Comidas y comidas	Mónica de Carrera
13	Av. 10 de Agosto 6116	241555/6/7	CONAUTO	Urs Fisher
14	Av. Granados 925 y París	451155	Corpcultivos	Orlando Ortiz
15	París 280	452106	Cuirotex	Ing. Rocio Cabezas
16	París 280	270456	Decorojas	Arsenio Rojas
17	De las Toronjas 945	2414602	DINALCO	Sra. Granda
18	De los Nogales 314		Distribuidor COECUAGAS	José Suntaxi
19	Av. El Inca 21-44 y Guepi	2411582	Distribuidor de Cerámica	Nelson Arellano
20	Av. 1o de Agosto 6090 y Gaspar de Villaroel	2451622	Ecuauímica	Hans Heisteiner
21	Amazonas y Gaspar de Villaroel		El Rey de las Menestras	Jaime Droira
22	De los Nogales 330 y Av. El Inca	2413853	Elaborados de Madera	Pedro Donoso
23	Psje. Miguel Arevalo s/n	2401172	FECSA-Cerraduras	César Cevallos
24	Av. Gaspar de Villaroel 110 y M. Jimbo		Hostal Primavera	Lorenzo Veloz
25	Isla Floreana 726 y Amazonas	451288	Hotel Lacibelez	Héctor Naranjo
26	París 280 y Granados		Ilumac(a lado Bola de Oro)	Daniel Benítez
27	De las Toronjas N 49-48 y Psje. Colón	2401396	INDEMPAQ COM.LTDA	Dra. Lucía Rosero
28	Av. Los Granados E 1167 y las Hiedras		Industria de Resortes Cia. Ltda.	Saul Picknaguna
29	Av. Amazonas y Av. El Inca		Italcauchos Cia. Ltda.	Julio Tobar
30	Av. El Inca E7-187		L´Famme Modas	Luz Adrango
31	Gaspar de Villaroel 1100	248010	La Europea	Batista Guerini
32	Shiris 2680 y Gaspar de Villaroel	2250222	Laboratorio Recalcine	José María Vega

¹⁷ Dirección de Medio Ambiente

No.	DIRECCION	TELEFONO	RAZON SOCIAL	RESPONSABLE
33	Gaspar de Villaroel E9-67 y los Shiris	2969065	Lavadora al vapor los Granados	Ing. Mario Calderón
34	Av. 10 de Agosto 6224 y la Y	2269292	Llanta Baja Cia. Ltda.	Galo Baquero Bueno
35	Av. 10 de Agosto 6200 y Juan de Ascaray		Llantera Moya Cia. Ltda.	Juan Moya
36	Isla Floreana 752 e Isla Isabela		Lubricantes Jipijapa	Luis Reyes
37	Av. El Inca 16-10	2419730	Mecánica Automotriz	Marco Guachamín
38	Av. El Inca E 187 y el Morlán	2412475	Mecanica Industrial	Alfonso Chuquiría
39	Madreselvas y Av. El Inca N479		Mecánica Luis Gualoto	Orlando Chávez
40	De las Toronjas	99718528	Mecánica Tecniservicio	Francisco Loja
41	Tomás de Berlanga 1047 e Isla Isabela		Mendez Publicidad	Patricio Méndez
42	De los Nogales N47-74		Metalmecánica Quijia	Guido Quijia
43	Granados y París	9933339	Metalmecanica Tierra Sistem	Santiago Rivera
44	Av. El Inca E4-181		Panelpina - Importaciones	
45	Granados 385 y Colines	2462739	Pindatex	Esteban Pinto
46	Amazonas 5311 y Baltra	245121	Rincón del Gaucho	Angel Espinosa
47	De las Toronjas 1145	2417177	Servicio Automotriz Martínez	Federico Martínez S.
48	De las Toronjas N832		Taller Automotriz	Segundo Ernesto Casa
49	De las Toronjas N 9031		Taller Automotriz Reyes	Luis Romero
50	Granados N40-05	259742	Taller automotriz Sevilla	Javier Sevilla
51	De los Madroños N47-259	2417236	Taller de Confecciones	Yolanda Naranjo
52	De los Nogales N47-84		Talleres Marco	Marco Sinmaleza Ramos
53	De las Toronjas 10-92		Talleres Master	Alfonso Morán
54	Isla Seymour N40-90 y Gaspar de Villaroel	2438999	Talleres PAT	Patricio Lanás
55	Isla Isabela 4133 e Isla Floreana	260956	Tecnotest	Francisco Guerrón
56	Juan de Ascaray 192 y Mariano Jimbo	2454858	Vulcanizadora y accesorios	Geovanny Echeverría

4.2 Actividades e Industrias no registradas por la Dirección de Medio Ambiente.-

Cuadro 4.2.1

No	DIRECCION	RAZON SOCIAL
1	Av. 6 de Diciembre (junto al ed. N51-11)	Centro del Pintor
2	Avda. De los Granados y 6 de Diciembre	Hilatura San Isidro
3	De las Toronjas (junto a 1135 o N4815)	Carpintería Always Muebles
4	De las Toronjas lote 141	Carpintería
5	De las Toronjas N49-12	Mecánica suelda silenciadores
6	De los Nogales	Calvid's aluminio y vidrio

4.3 Actividades e Industrias que presentaron los Informes de Caracterización físico –química.-

No	RAZON SOCIAL
1	Deltex Industrial S.A.
2	ROBOT
3	Acrilux
4	PEMI
5	Fábrica Vicuña
6	Sintofil
7	Wilson Jaboneria
8	Lanafit
9	Textilana
10	Fabrica de Botones

5. METODOLOGIA DE MONITOREO

Para la realización de los monitoreos, en primer lugar se identificó la zona en estudio. El municipio Metropolitano de Quito nos donó un mapa específico de la Parroquia de Jipijapa, en el cual se pueden claramente identificar todas las calles, avenidas, parques, industrias, comercios e importantes edificaciones y construcciones que caracterizan al sector en estudio.

Para la realización del monitoreo de ruido y calidad de aire, se tomaron las mismas consideraciones al determinar y escoger los puntos a monitorearse. Estas consideraciones se tomaron sobre todo por la aglomeración de vehículos tanto públicos como privados, que sobre todo en horas pico, forman un tráfico muy denso en donde se acumulan ruidos y gases producidos por los automotores y la contaminación se hace evidente y se la puede sentir y tiene sus efectos en la salud y medio ambiente.

Por otra parte se realizó una recolección de datos para residuos sólidos, y para las caracterizaciones físico-químicas de las emisiones gaseosas y descargas líquidas no domésticas de las industrias identificadas en el sector.

Para obtener la información de residuos sólidos se tuvo la ayuda de EMASEO, y para la información de las caracterizaciones físico-químicas de las emisiones gaseosas y descargas líquidas no domésticas de las industrias identificadas fue mediante la ayuda de la Dirección de Medio Ambiente del Municipio Metropolitano de Quito.

5.1 Ruido

5.1.1 Fuentes Móviles

En primer lugar se tomo un mapa, en el cual se representa le parroquia de Jipijapa en su totalidad, y se marcaron diez puntos de muestreo. Los cuales fueron tomados como puntos críticos de la zona en estudio debido al alto trafico vehicular de transporte tanto pesado como liviano, en donde se aprecia una gran congestión y en donde no fluyen

con rapidez los vehículos, también se tomo una muestra en un punto donde no se genera ruido debido a su ubicación dentro del cuadrante en estudio para realizar las respectivas comparaciones.

Los puntos de muestreo se ubicaron en el límite periférico del cuadrante en estudio y en la parte céntrica, también estos puntos fueron escogidos con el asesoramiento del Municipio Metropolitano de Quito par que de este modo tengamos una correcta estimación del ruido que se genera en el sector.

Se utilizo un sonómetro (Simpson), debidamente calibrado, el cual puede realizar mediciones en interiores y exteriores con un rango de 50 Db a 120 dB en cada punto, realizando diez mediciones como mínimo en cada punto, en un intervalo de diez minutos en cada punto de muestreo.

Obtenidos los datos, se aplica un procedimiento estadístico, en este caso utilizamos el método de Hanssen, para interpretar los datos experimentales.

Los puntos de muestreo se ubicaron en las siguientes calles y avenidas, y corresponden a las siguientes coordenadas geográficas en de la zona en estudio (Anexo 4):

Punto 1: Avenida El Inca y Avenida Río Amazonas: 17780368E
9982777N

Punto 2: Avenida 10 De Agosto y Avenida Gaspar de Villarroel: 17780045E
9981757N

Punto 3: Avenida Gaspar de Villarroel y Avenida 6 De Diciembre: 17781145E
9981495N

Punto 4: Avenida Los Shirys y Calle Río Coca: 17780920E
9982378N

Punto 5: Avenida 6 de Diciembre y Calle Río Coca: 17781270E
9982276N

Punto 6: Avenida De Los Granados y Avenida Eloy Alfaro: 17782056E
9982003N

Punto 7: Avenida Eloy Alfaro y Calle De los Perales: 17782360E
9983199N

Punto 8: Avenida 6 De Diciembre y Avenida El Inca: 17781060E
9983259N

Punto 9: Avenida De Los Granados y Calle De Las Azucenas: 17782649E
9982343N

Punto 10 (Punto Blanco): Calle De Las Golondrinas y Calle Del Quinde: 17783408E
9982747N

5.1.2 Fuentes Emisoras de Ruido

Las fuentes emisoras de ruido básicamente provienen del parque automotor, principalmente los vehículos que transitan por las principales avenidas y calles del sector. Dentro de estos están los autos, los autos preparados, los buses, camiones, trailers, motos; los carros que por generalmente son camionetas con venta de productos tales como gas o frutas, utiliza los pitos o altoparlantes para el anuncio de dichos productos.

La Parroquia de Jipijapa se compone por siete avenidas grandes en donde el tráfico es relativamente constante, estas avenidas son 10 de Agosto, El Inca, Gaspar De Villarroel, 6 De Diciembre, De Los Shirys, De Los Granados y Eloy Alfaro; y con algunas calles como la Río Coca, Isla Floreana, Tomás De Berlanga, De Las Alondras, De Las Hiedras Y De Las Palmeras, en donde también existe una alta congestión vehicular ya que los conductores han buscado calles de escape para evitar el congestionamiento pero que a mediano plazo estas calles se vuelven intransitables y que tienen un efecto contaminador.

5.2 Desechos Sólidos¹⁸

Para obtener los datos de residuos sólidos correspondientes a la Parroquia de Jipijapa se necesito la ayuda e información que obtiene mensualmente EMASEO (Empresa Metropolitana de Aseo), la misma que elabora mensualmente una cuantificación del peso total de residuos generados en todas las zonas que comprenden el Distrito Metropolitano de Quito, la cual nos facilito la información detallada en kilogramos de basura en general.

El procedimiento que utiliza EMASEO establece que los camiones recolectores de basura, tienen una zona determinada de acción, los cuales al llenar su capacidad de transporte, se dirigen al centro de transferencia de Zambiza. En éste lugar se depositan los residuos para luego llevarlos al relleno sanitario de El Inga, ubicado al oriente de la ciudad de Quito. Se pesan los camiones recolectores de basura que llegan para conocer el peso de basura recolectada. Esta información se la guarda en formato digital, la cual se la procesa en las oficinas centrales de EMASEO.

EMASEO para la obtención de datos tiene a la Parroquia Jipijapa dividida en los siguientes sectores y con su respectiva codificación:

N36-A : corresponde a Campo Alegre

N20-A : corresponde a Monteserrín

N19-B : corresponde a Batancito

N18-B : corresponde a El Inca

N17-B : corresponde al Labrador

N14-B : corresponde a Periodista

N13-B : corresponde a Jipijapa

¹⁸ Ing. Jaime Cabrera, (EMASEO), 2003

La información que se obtuvo fue de cuatro diferentes meses: Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre del año 2003, para de esta manera poder establecer en que porcentaje la Parroquia de Jipijapa aporta a la cantidad total de residuos producidos en el Distrito Metropolitano de Quito.

5.3 Emisiones Gaseosas

5.3.1 Emisiones Gaseosas procedentes de Fuentes Móviles

Las emisiones gaseosas que se observan y se pueden sentir en la Parroquia de Jipijapa provienen principalmente de los automotores en general, siendo las más notables en las avenidas y calles de mayor tráfico vehicular, en donde los gases a la salida de los escapes de los automotores se hacen evidentes, generando de esta forma una contaminación hacia el medio ambiente a mediano plazo y afectando la salud de los transeúntes a corto y largo plazo y sobre todo a los moradores del sector.

Por este motivo el Municipio Metropolitano de Quito quiere identificar las sustancias que contaminan al aire del sector. Los principales contaminantes del sector son el smog, partículas suspendidas, aerosoles, CO, NOx, Sox, CO2, ect.

Dentro del perímetro de estudio con la ayuda del Municipio Metropolitano de Quito se ubicaron nueve puntos representativos del sector, los cuales representan un alto tránsito vehicular, alta densidad poblacional, se tomó en cuenta también su geomorfología para así abarcar todo el territorio en estudio y que sea representativo de la zona.

Los puntos de muestreo se ubicaron en las siguientes calles y avenidas, y corresponden a las siguientes coordenadas geográficas en de la zona en estudio (Anexo 5):

Punto 1: Avenida El Inca y Avenida Río Amazonas: 17780368E
9982777N

Punto 2: Avenida 10 De Agosto y Avenida Gaspar de Villarroel: 17780045E
9981757N

Punto 3: Avenida Gaspar de Villarroel y Avenida 6 De Diciembre: 17781145E
9981495N

Punto 4: Avenida Los Shirys y Calle Río Coca: 17780920E
9982378N

Punto 5: Avenida 6 de Diciembre y Calle Río Coca: 17781270E
9982276N

Punto 6: Avenida De Los Granados y Avenida Eloy Alfaro: 17782056E
9982003N

Punto 7: Avenida Eloy Alfaro y Calle De los Perales: 17782360E
9983199N

Punto 8: Avenida 6 De Diciembre y Avenida El Inca: 17781060E
9983259N

Punto 9: Avenida De Los Granados y Calle De Las Azucenas: 17782649E
9982343N

Punto 10 (Punto Blanco): Calle De Las Golondrinas y Calle Del Quinde: 17783408E
9982747N

Una vez seleccionados los puntos se realiza el monitoreo de los gases con el Medidor de Gases (Modelo Eurotron 4000). Se encendió el equipo en el punto blanco, de ahí se realizó un monitoreo secuencial, es decir, se inició en el punto número 1, luego en el número 2 y así sucesivamente hasta completar nueve puntos de muestreo, luego se volvió a medir en el punto número 1, número 2, ect... hasta obtener nueve mediciones en cada punto. Después se aplica el método estadístico Hanssen, para obtener valores persistentes y notables tanto de CO, NO, NOx y SO2.

5.3.2 Emisiones Gaseosas procedentes de Fuentes Fijas de Combustión¹⁹

Para la obtención de datos de las emisiones gaseosas procedentes de Fuentes Fijas de Combustión se requirió de la ayuda de La Dirección de Medio Ambiente del Municipio Metropolitano de Quito.

Lo primero a realizarse fue identificar las potenciales fuentes fijas de Combustión que producen emisiones gaseosas en el sector de la Parroquia de Jijipapa. Dentro del cuadrante de estudio existe un sector específico en donde se encuentran varios tipos de industrias, las avenidas y calles que son los límites de esta zona industrial son: la Avenida 6 De Diciembre, Avenida De Los Granados, Avenida Eloy Alfaro y Calle Río Coca. Esta zona industrial se encuentra rodeado por edificaciones que son de tipo residencial, lo cual es evidentemente hay que tomar muy en cuenta que tipo de contaminantes están produciendo dichas industrias.

Se identificaron ocho industrias en dicho sector, de diferente tipo, las industrias son las siguientes:

Deltex Industrial S.A. Planta Quito

Acrilux CIA LTDA

Lanafit S.A.

¹⁹ Dirección De Medio Ambiente

Robot S.A.
Vicuña
Industrial Textilana
Jabonería Wilson
Sintofil

Se acudió a la Dirección de Medio Ambiente para obtener los datos sobre que tipo de fuente y combustible son utilizados y que tipo de gases y la cantidad que emiten dichas industrias.

Los datos recolectados son de las Evaluaciones de los informes de caracterización físico-químico de emisiones a la atmósfera de las industrias indentificadas correspondientes al noveno semestre, el cual corresponde de Junio 2003 a Diciembre 2003.

Los contaminantes identificados son:

Partículas
CO
SO₂
NO_x

Con los datos obtenidos de cada contaminante en Kg/m, se calcula la Carga Contaminante utilizando la siguiente fórmula:²⁰

CGm = (Ps + CO + SO₂ + Nox), donde:

CGm = Carga Contaminante (Kg./d) de emisión al aire medida, sobre la base de cuatro parámetros }

Ps = Carga de partículas, que es el producto de la concentración (mg./m³ de gas seco medido a condiciones de: 25°C de Temperatura y 1 atmósfera de presión) de partículas por el flujo promedio de gases y por el tiempo de emisión en horas por día.

CO = Carga de Monóxido de Carbono , que es el producto de la concentración (mg./m³ de gas seco medido a condiciones de: 25°C de Temperatura y 1 atmósfera de presión)

²⁰ Registro Oficial No. 226, de la Ordenanza Metropolitana, Resolución Administrativa No. 002 de 99/01/04

de monóxido de carbono por el flujo promedio de gases y por el tiempo de emisión en horas por día.

SO₂ = Carga de Dióxido de azufre, expresado como dióxido de azufre , que es el producto de la concentración (mg./m³ de gas seco medido a condiciones de: 25°C de Temperatura y 1 atmósfera de presión) de dióxido de azufre por el flujo promedio de gases y por el tiempo de emisión en horas por día.

No_x = Carga de óxidos de nitrógeno, expresado como dióxido de nitrógeno, que es el producto de la concentración (mg./m³ de gas seco medido a condiciones de: 25°C de Temperatura y 1 atmósfera de presión) de dióxido de nitrógeno por el flujo promedio de gases y por el tiempo de emisión en horas por día.

5.4 Descargas Líquidas²¹

Para la obtención de datos de la descarga de efluentes líquidos residuales industriales procedentes de Fuentes Fijas de descargas líquidas hacia el alcantarillado público se requirió de la ayuda de La Dirección de Medio Ambiente del Municipio Metropolitano de Quito.

Lo primero a realizarse fue identificar las potenciales fuentes fijas de descargas líquidas que producen efluentes residuales industriales en el sector de la Parroquia de Jijipapa. Dentro del cuadrante de estudio existe un sector específico en donde se encuentran varios tipos de industrias, las avenidas y calles que son los límites de esta zona industrial son: la Avenida 6 De Diciembre, Avenida De Los Granados, Avenida Eloy Alfaro y Calle Río Coca. Esta zona industrial se encuentra rodeado por edificaciones que son de tipo residencial, lo cual es evidentemente hay que tomar muy en cuenta que tipo de efluentes líquidos están produciendo dichas industrias.

Se identificaron ocho industrias en dicho sector, de diferente tipo, las industrias son las siguientes:

Deltex Industrial S.A. Planta Quito

Acrilux CIA LTDA

Lanafit S.A.

Robot S.A.

Jabonería Wilson

Sintofil

Peni CIA.LTDA.

Fabrica de Botones

²¹ Dirección de Medio Ambiente

Se acudió a la Dirección de Medio Ambiente para obtener los datos de cual es el receptor de los efluentes líquidos residuales industriales, sus características y ver los parámetros para determinar la calidad de agua.

Los datos recolectados son de las Evaluaciones de los informes de caracterización físico-químico de las descargas líquidas no domésticas de las industrias identificadas correspondientes al noveno semestre, el cual corresponde de Junio 2003 a Diciembre 2003.

Los parámetros identificados son:

Volumen

Tiempo de descarga

Caudal

DBO

DQO

Sólidos Suspendidos

Con los datos obtenidos de cada contaminante en Kg/d, se calcula la Carga Contaminante utilizando la siguiente fórmula según:²²

Cálculo de la carga contaminante para descargas líquidas:

$$C_{lm} = ((2DBO + DQO) / 3) + SS)$$

Donde:

C_{lm} = Carga contaminante /Kg./d) de descarga líquida medida sobre la base de tres parámetros.

DBO = Carga de DBO medida a los cinco (5) días, que es el producto de la concentración (mg./l) de DBO5 por el caudal (l/s) promedio de descarga y por el tiempo efectivo de descargas en horas por día.

DQO = Carga de DQO, que es el producto de la concentración (mg./l) de DQO por el caudal (l/s) promedio de descarga y por el tiempo efectivo de descarga en horas por día.

SS = Carga de SS, que es el producto de la concentración (mg./l) de SS por el caudal (l/s) promedio de descarga y por el tiempo efectivo de descargas en horas por día.

²² Registro Oficial No. 226, de la Ordenanza Metropolitana, Resolución Administrativa No. 002 de 99/01/04.

Caudal y tiempo de descargas según realidad particular del establecimiento.

Nota: Para la aplicación de la ecuación para la carga contaminante se deberán realizar las conversiones de las unidades hasta expresarlas en Kg./d

5.5 Algoritmo de Hanssen²³

1) Se toman los datos experimentales y se procede a ordenarlos en forma descendente, es decir de mayor a menor. De esta manera, el dato que cuente con mayor valor poseerá la probabilidad de ocurrencia menor.

$$\begin{aligned} n_1 > n_2 > n_3 > \dots N \\ [C_1] > [C_2] > [C_3] > \dots [C_N] \end{aligned}$$

Donde:

n = Número de dato experimental
N = Número total de datos experimentales
[C] = Valor del dato experimental

2) Calcular la frecuencia

$$F = n / (n + 1)$$

Donde:

F = Frecuencia
n = Número del dato experimental
N = Número experimental de datos experimentales

3) Calcular la probabilidad de ocurrencia (P)

$$P = F \times 100$$

4) Construir una tabla de datos discretos

C	P
C1	P1
C2	P2
.	.
.	.

²³ Cesar Vásquez (Tesis de Grado UISEK), Quito 2002

Cni+1	Pni+1
--------------	--------------

- 5) Construir un gráfico [C] Vs. [P]
- 6) Ajustar los datos experimentales mediante la utilización de una regresión lineal.
- 7) Calcular el coeficiente de correlación lineal

$$r = m (Sx / SY)$$

Donde:

r = Coeficiente de correlación lineal

m = Pendiente de la recta ajustada

Sx = Desviación estándar de P

SY = Desviación estándar de [C]

El coeficiente de relación lineal nos indica el grado de dispersión que los datos experimentan en la gráfica. El valor de r tiene que ser aproximado a uno con un rango mínimo de 0.8 para que el ajuste de la recta sea confiable.

- 8) Se calcula los valores teóricos empleando la ecuación de la recta ajustada y el porcentaje de error.
- 9) Se procede a obtener los valores de percentil (10 – 25 – 50 – 90) con la utilización de la recta ajustada. Los percentiles son valores que dividen a los datos en 100 partes iguales y la ecuación de la recta nos permite obtener dichos valores.

6. DATOS

6.1 Ruido

Cuadro 6.1.1

Control de ruido vehicular, dB (A)

Fecha: 19/10/03

Av. El Inca - Av. Rio Amazonas

Punto 1	No.	HORA	N	E	S	O	Promedio
	1	8:00	78	71	79	69	74,25
	2	8:10	77	70	77	72	74
	3	8:20	76	69	78	71	73,5
	4	8:30	78	71	74	70	73,25
	5	8:40	77	72	77	74	75
	6	8:50	75	70	78	72	73,75
	7	9:00	76	71	74	69	72,5
	8	9:10	79	74	75	70	74,5
	9	9:20	78	75	78	69	75
	10	9:30	75	70	77	71	73,25

Cuadro 6.1.2

Av. 10 de Agosto - Av. Gaspar de
Villarroel

Fecha:19/10/03

Punto 2

No.	HORA	N	E	S	O	Promedio
1	9:40	68	66	71	68	68,25
2	9:50	69	68	68	70	68,75
3	10:00	70	69	70	69	69,5
4	10:10	68	68	69	68	68,25
5	10:20	69	70	71	70	70
6	10:30	66	69	68	69	68
7	10:40	70	71	69	68	69,5
8	10:50	68	69	70	66	68,25
9	11:00	69	68	71	69	69,25
10	11:10	70	69	69	71	69,75

Cuadro 6.1.3

Av. Gaspar de Villarroel – Av. 6 de Diciembre Fecha: 19/10/03

Punto 3

No.	HORA	N	E	S	O	Promedio
1	9:40	72	70	71	69	70,5
2	9:50	70	68	68	71	69,25
3	10:00	69	69	70	68	69
4	10:10	70	71	69	65	68,75
5	10:20	68	69	70	69	69
6	10:30	71	66	71	70	69,5
7	10:40	66	68	68	69	67,75
8	10:50	65	70	71	68	68,5
9	11:00	69	71	69	65	68,5
10	11:10	68	69	68	70	68,75

Cuadro 6.1.4

Av. De los Shirys - Calle Río Coca

Fecha:19/10/03

Punto 4

No.	HORA	N	E	S	O	Promedio
1	11:20	73	71	71	70	71,25
2	11:30	71	68	70	69	69,5
3	11:40	69	69	69	68	68,75
4	11:50	70	68	68	70	69
5	12:00	68	70	66	71	68,75
6	12:10	69	69	70	69	69,25
7	12:20	70	71	72	68	70,25
8	12:30	67	73	73	70	70,75
9	12:40	69	71	71	73	71
10	12:50	68	73	70	75	71,5

Cuadro 6.1.5

Av. 6 de Diciembre - Calle Río Coca

Fecha:19/10/03

Punto 5

No.	HORA	N	E	S	O	Promedio
1	13:00	76	76	77	80	77,25
2	13:10	74	77	74	78	75,75
3	13:20	72	80	78	79	77,25
4	13:30	77	76	77	81	77,75
5	13:40	78	78	76	79	77,75
6	13:50	76	77	74	78	76,25
7	14:00	74	74	72	80	75
8	14:10	75	76	76	78	76,25
9	14:20	74	75	74	76	74,75
10	14:30	73	74	75	77	74,75

Cuadro 6.1.6

Av. De los Granados - Av. Eloy Alfaro

Fecha:19/10/03

Punto 6

No.	HORA	N	E	S	O	Promedio
1	14:40	72	71	74	80	74,25
2	14:50	71	69	71	75	71,5
3	15:00	74	70	70	78	73
4	15:10	76	68	69	71	71
5	15:20	72	65	68	70	68,75
6	15:30	76	69	70	69	71
7	15:40	74	68	68	72	70,5
8	15:50	75	70	65	70	70
9	16:00	74	68	69	69	70
10	16:10	73	69	69	68	69,75

Cuadro 6.1.7

Av. Eloy Alfaro y de los Perales

Fecha:19/10/03

Punto 7

No.	HORA	N	E	S	O	Promedio
1	16:20	70	69	70	71	70
2	16:30	68	68	69	69	68,5
3	16:40	69	72	68	68	69,25
4	16:40	65	71	71	70	69,25
5	16:50	70	75	74	73	73
6	17:00	76	76	78	71	75,25
7	17:10	76	78	74	73	75,25
8	17:20	83	85	75	75	79,5
9	17:30	79	82	78	72	77,75
10	17:40	80	81	79	71	77,75

Cuadro 6.1.8

Av. El Inca - Av 6 de Diciembre

Fecha:19/10/03

Punto 8

No.	HORA	N	E	S	O	Promedio
1	17:50	71	73	73	85	75,5
2	18:00	68	68	69	69	68,5
3	18:10	69	72	68	68	69,25
4	18:20	65	71	71	70	69,25
5	18:30	70	75	74	73	73
6	18:40	76	76	78	71	75,25
7	18:50	76	78	74	73	75,25
8	19:00	83	85	75	75	79,5
9	19:10	79	82	78	72	77,75
10	19:20	80	81	79	71	77,75

Cuadro 6.1.9

Av. De los Granados - De las Azucenas

Fecha:20/10/03

Punto 9

No.	HORA	N	E	S	O	Promedio
1	8:00	81	74	73	70	74,5
2	8:10	83	76	71	69	74,75
3	8:20	81	78	70	70	74,75
4	8:30	79	74	69	70	73
5	8:40	78	80	68	71	74,25
6	8:50	80	81	70	69	75
7	9:00	81	78	72	70	75,25
8	9:10	79	85	74	68	76,5
9	9:20	78	82	69	69	74,5
10	9:30	72	81	71	71	73,75

Cuadro 6.1.10

Calle Del Quinde y De las Golondrinas

Punto 10

Fecha:20/10/03

No.	HORA	N	E	S	O	Promedio
1	16:20	46	47	45	45	45,75
2	16:30	46	68	69	69	63
3	16:40	45	72	68	68	63,25
4	16:40	48	71	71	70	65
5	16:50	48	75	74	73	67,5
6	17:00	46	76	78	71	67,75
7	17:10	76	78	74	73	75,25
8	17:20	83	85	75	75	79,5
9	17:30	79	82	78	72	77,75
10	17:40	80	81	79	71	77,75

6.2 Desechos Sólidos²⁴

Cuadro 6.2.1

Sep/03

N°	Sector	Peso	Fecha	Hora
1	N20B	2200	02/09/2003	02:16:54PM
2	N20B	7970	02/09/2003	08:04:49AM
3	N20B	8810	03/09/2003	10:59:12AM
4	N20B	4130	04/09/2003	01:33:06PM
5	N20B	2310	04/09/2003	09:57:33AM
6	N20B	8290	05/09/2003	12:48:20PM
7	N20B	3360	06/09/2003	03:05:56PM
8	N20B	6510	07/09/2003	12:30:06PM
9	N20B	3270	07/09/2003	01:31:37PM
10	N20B	3330	07/09/2003	02:38:04PM
11	N20B	4110	10/09/2003	01:57:54PM
12	N20B	5590	10/09/2003	02:11:59PM
13	N20B	2390	10/09/2003	10:45:55AM
14	N20B	5360	10/09/2003	11:13:44AM
15	N20B	4460	12/09/2003	02:57:10PM
16	N20B	7940	12/09/2003	12:14:35PM
17	N20B	7540	14/09/2003	11:05:06AM
18	N20B	3990	14/09/2003	01:07:22PM
19	N20B	6950	17/09/2003	04:24:33PM
20	N20B	7870	17/09/2003	11:59:32AM
21	N20B	4300	19/09/2003	02:43:47PM
22	N20B	8390	20/09/2003	11:51:19AM
23	N20B	8450	21/09/2003	12:39:16PM
24	N20B	4420	21/09/2003	03:35:55PM
25	N20B	3980	24/09/2003	01:50:12PM
26	N20B	5500	24/09/2003	03:44:00PM
27	N20B	6900	26/09/2003	11:38:58AM
28	N20B	4440	26/09/2003	01:24:34PM
29	N20B	5090	28/09/2003	01:38:12PM
30	N20B	7450	28/09/2003	12:04:08PM
31	N20B	1210	28/09/2003	12:50:30PM
32	N19B	5180	02/09/2003	08:06:15AM
33	N19B	7060	03/09/2003	03:19:56PM
34	N19B	7150	03/09/2003	03:40:22PM
35	N19B	7080	03/09/2003	11:50:58AM
36	N19B	3410	05/09/2003	02:34:41PM
37	N19B	7450	05/09/2003	12:25:06PM
38	N19B	5370	07/09/2003	01:05:18PM
39	N19B	3370	07/09/2003	03:09:46PM
40	N19B	6140	10/09/2003	02:45:03PM
41	N19B	6530	10/09/2003	11:42:14AM
42	N19B	6590	12/09/2003	11:47:32AM
43	N19B	2970	12/09/2003	01:46:21PM
44	N19B	3480	14/09/2003	02:44:23PM

²⁴ Ing. Jaime Cabrera, (EMASEO), 2003

N°	Sector	Peso	Fecha	Hora
45	N19B	5760	14/09/2003	12:25:40PM
46	N19B	6200	17/09/2003	11:58:22AM
47	N19B	6020	17/09/2003	03:19:59PM
48	N19B	5860	19/09/2003	11:19:19AM
49	N19B	6080	19/09/2003	01:26:46PM
50	N19B	5690	21/09/2003	11:39:14AM
51	N19B	8460	21/09/2003	01:20:54PM
52	N19B	3370	21/09/2003	01:29:04PM
53	N19B	6240	24/09/2003	12:39:22PM
54	N19B	6350	24/09/2003	04:00:19PM
55	N19B	5390	26/09/2003	11:19:20AM
56	N19B	3460	26/09/2003	01:17:45PM
57	N19B	3990	28/09/2003	02:07:05PM
58	N19B	5860	28/09/2003	45:41:53AM
59	N36A	2370	02/09/2003	01:51:53PM
60	N36A	2850	04/09/2003	01:34:43PM
61	N36A	5250	04/09/2003	12:20:18PM
62	N36A	5680	06/09/2003	12:38:05PM
63	N36A	6260	09/09/2003	12:08:12PM
64	N36A	2880	09/09/2003	01:23:25PM
65	N36A	2410	11/09/2003	12:59:16PM
66	N36A	4230	11/09/2003	11:46:25AM
67	N36A	5500	13/09/2003	01:25:46PM
68	N36A	4620	16/09/2003	01:50:32PM
69	N36A	4680	16/09/2003	11:58:30AM
70	N36A	6100	18/09/2003	01:27:51PM
71	N36A	5480	20/09/2003	12:57:55PM
72	N36A	7230	23/09/2003	02:03:09PM
73	N36A	3130	25/09/2003	02:00:42PM
74	N36A	6420	25/09/2003	12:08:03PM
75	N36A	3020	27/09/2003	01:19:14PM
76	N36A	4550	27/09/2003	12:00:29PM
77	N36A	3110	30/09/2003	02:55:20PM
78	N36A	4190	30/09/2003	11:29:17AM
79	N18B	4050	02/09/2003	03:30:11PM
80	N18B	7290	02/09/2003	07:50:30AM
81	N18B	8530	03/09/2003	11:08:35AM
82	N18B	5310	03/09/2003	01:21:26PM
83	N18B	4590	05/09/2003	01:02:42PM
84	N18B	8160	05/09/2003	10:42:40AM
85	N18B	5160	07/09/2003	01:36:11PM
86	N18B	7700	07/09/2003	11:22:25AM
87	N18B	7600	10/09/2003	02:10:29PM
88	N18B	7900	12/09/2003	11:39:30AM
89	N18B	3860	12/09/2003	01:40:59PM
90	N18B	8740	14/09/2003	11:22:11AM
91	N18B	8250	14/09/2003	01:13:04PM
92	N18B	7860	17/09/2003	03:35:56PM
93	N18B	8660	17/09/2003	12:05:45PM
94	N18B	3790	19/09/2003	01:37:43PM
95	N18B	8120	19/09/2003	11:36:52AM

N°	Sector	Peso	Fecha	Hora
96	N18B	8210	21/09/2003	11:53:13AM
97	N18B	3490	21/09/2003	01:51:04PM
98	N18B	8280	24/09/2003	12:14:03PM
99	N18B	5730	24/09/2003	02:31:21PM
100	N18B	3140	24/09/2003	04:25:21PM
101	N18B	7370	26/09/2003	12:05:08PM
102	N18B	3980	26/09/2003	02:09:22PM
103	N18B	3250	28/09/2003	01:25:42PM
104	N18B	8460	28/09/2003	11:23:32AM
105	N14B	7550	02/09/2003	07:55:52AM
106	N14B	3490	03/09/2003	01:34:41PM
107	N14B	8200	03/09/2003	11:39:44AM
108	N14B	7040	05/09/2003	01:08:38PM
109	N14B	7380	07/09/2003	01:08:51PM
110	N14B	2580	10/09/2003	01:38:13PM
111	N14B	6780	10/09/2003	11:43:27AM
112	N14B	4970	12/09/2003	11:15:53AM
113	N14B	2830	12/09/2003	01:22:44PM
114	N14B	6550	14/09/2003	12:01:43PM
115	N14B	1720	14/09/2003	12:57:58PM
116	N14B	3050	17/09/2003	01:19:08PM
117	N14B	6760	17/09/2003	11:23:11AM
118	N14B	6820	19/09/2003	12:45:45PM
119	N14B	3460	21/09/2003	12:49:07PM
120	N14B	7270	24/09/2003	12:37:08PM
121	N14B	2720	24/09/2003	01:53:49PM
122	N14B	5880	26/09/2003	01:06:08PM
123	N14B	7220	28/09/2003	12:53:36PM
124	N13B	4590	03/09/2003	03:12:24PM
125	N13B	6050	03/09/2003	10:32:34AM
126	N13B	5330	03/09/2003	01:12:30PM
127	N13B	4490	05/09/2003	02:10:45PM
128	N13B	6440	05/09/2003	11:28:36AM
129	N13B	4640	07/09/2003	02:13:49PM
130	N13B	6760	07/09/2003	11:49:05AM
131	N13B	7800	10/09/2003	01:55:01PM
132	N13B	7690	10/09/2003	10:38:05AM
133	N13B	4690	12/09/2003	01:55:26PM
134	N13B	6810	12/09/2003	11:24:31AM
135	N13B	7890	14/09/2003	11:09:01AM
136	N13B	4740	14/09/2003	01:23:41PM
137	N13B	7070	17/09/2003	01:31:56PM
138	N13B	7620	17/09/2003	10:37:03AM
139	N13B	6410	19/09/2003	10:30:13AM
140	N13B	4750	19/09/2003	12:58:54PM
141	N13B	7110	21/09/2003	11:24:04AM
142	N13B	5840	21/09/2003	01:54:15PM
143	N13B	3380	24/09/2003	11:16:20AM
144	N13B	2520	24/09/2003	01:08:23PM
145	N13B	6870	24/09/2003	02:01:26PM
146	N13B	3380	24/09/2003	03:31:57PM

N°	Sector	Peso	Fecha	Hora
147	N13B	7180	26/09/2003	11:00:20AM
148	N13B	4170	26/09/2003	01:12:20PM
149	N13B	5860	28/09/2003	01:29:41PM
150	N13B	6890	28/09/2003	10:26:24AM
151	N17B	6950	02/09/2003	07:58:21AM
152	N17B	970	02/09/2003	09:00:24AM
153	N17B	7660	03/09/2003	01:33:17PM
154	N17B	5220	03/09/2003	04:30:03PM
155	N17B	2130	05/09/2003	12:49:43PM
156	N17B	5500	05/09/2003	11:21:30AM
157	N17B	2390	07/09/2003	01:58:35PM
158	N17B	6380	07/09/2003	12:12:59PM
159	N17B	3510	10/09/2003	02:15:27PM
160	N17B	6900	10/09/2003	12:03:21PM
161	N17B	2480	12/09/2003	01:45:21PM
162	N17B	6430	12/09/2003	12:15:33PM
163	N17B	2900	14/09/2003	02:04:48PM
164	N17B	5310	14/09/2003	11:21:12AM
165	N17B	6980	17/09/2003	12:13:20PM
166	N17B	4760	17/09/2003	02:41.44PM
167	N17B	5500	19/09/2003	11:26:39PM
168	N17B	2220	19/09/2003	01:12:45PM
169	N17B	6360	21/09/2003	12:08.16PM
170	N17B	2090	21/09/2003	01:45:44PM
171	N17B	5670	24/09/2003	12:31:26PM
172	N17B	5620	03/01/2003	03:35:53PM
173	N17B	5990	03/01/2003	11:52:26AM
174	N17B	1980	03/01/2003	01:26:28PM
175	N17B	5250	03/01/2003	10:50:08AM
176	N17B	2410	28/09/2003	12:29:36AM

Cuadro 6.2.2

Octubre/03

N°	Sector	Peso	Fecha	Hora
1	N20B	6380	01/10/2003	03:04:56PM
2	N20B	5800	01/10/2003	11:04:01AM
3	N20B	3000	03/01/2003	12:51:59PM
4	N20B	5340	03/01/2003	01:28:17PM
5	N20B	7350	03/01/2003	12:08:50PM
6	N20B	7370	05/10/2003	12:02:11PM
7	N20B	4940	05/10/2003	02:57.25PM
8	N20B	7780	08/10/2003	11:40:04AM
9	N20B	3150	08/10/2003	01.10.36PM
10	N20B	4830	08/10/2003	02:38:45PM
11	N20B	5400	10/10/2003	01:45:24PM
12	N20B	7160	10/10/2003	11:57:48AM

N°	Sector	Peso	Fecha	Hora
13	N20B	5200	12/10/2003	01:46:06PM
14	N20B	7190	12/10/2003	11:54:26AM
15	N20B	6490	15/10/2003	02:44:09PM
16	N20B	8030	15/10/2003	12:01:58PM
17	N20B	3150	17/10/2003	01:16:36PM
18	N20B	6820	17/10/2003	11:35:12AM
19	N20B	1640	19/10/2003	01:07:58PM
20	N20B	7350	19/10/2003	11:29:18AM
21	N20B	7660	20/10/2003	01:34:41PM
22	N20B	970	20/10/2003	11:37:06AM
23	N20B	7890	22/10/2003	02:17:44PM
24	N20B	8260	22/10/2003	10:58:49AM
25	N20B	4680	24/10/2003	01:55:47PM
26	N20B	6360	24/10/2003	11:18:32AM
27	N20B	4740	26/10/2003	01:55:26PM
28	N20B	7900	26/10/2003	12:02:05PM
29	N20B	8400	29/10/2003	02:44:54PM
30	N20B	8670	29/10/2003	11:33:17AM
31	N20B	4260	31/10/2003	02:05:19PM
32	N20B	8450	31/10/2003	12:47:33PM
33	N19B	6400	01/10/2003	03:10:14PM
34	N19B	6710	01/10/2003	11:54:18AM
35	N19B	3690	03/10/2003	01:53:08PM
36	N19B	5530	03/10/2003	11:54:16AM
37	N19B	5370	05/10/2003	12:05:08PM
38	N19B	3750	05/10/2003	02:12:46PM
39	N19B	7150	08/10/2003	12:25:01PM
40	N19B	4260	08/10/2003	02:41:19PM
41	N19B	3350	10/10/2003	01:48:09PM
42	N19B	5200	10/10/2003	11:43:43AM
43	N19B	7070	15/10/2003	03:46:02PM
44	N19B	7320	15/10/2003	11:51:33AM
45	N19B	3470	17/10/2003	01:27:16PM
46	N19B	5180	17/10/2003	11:27:34AM
47	N19B	6480	19/10/2003	12:16:20AM
48	N19B	3530	19/10/2003	02:32:07PM
49	N19B	7660	20/10/2003	12:07:10PM
50	N19B	3710	20/10/2003	02:03:12PM
51	N19B	5920	24/10/2003	02:05:29PM
52	N19B	3140	24/10/2003	04:19:09PM
53	N19B	3750	26/10/2003	02:42:28PM
54	N19B	5260	26/10/2003	11:46:40AM
55	N19B	7850	29/10/2003	01:42:19PM
56	N19B	5860	29/10/2003	04:21:37PM
57	N19B	3420	21/10/2003	02:43:00PM
58	N36A	5470	02/10/2003	01:09:00PM
59	N36A	6240	04/10/2003	01:31:54PM
60	N36A	8100	07/10/2003	01:41:11PM
61	N36A	3630	09/10/2003	12:13:49PM
62	N36A	4770	11/10/2003	12:44:34PM
63	N36A	3040	11/10/2003	02:12:18PM

N°	Sector	Peso	Fecha	Hora
64	N36A	3600	14/10/2003	11:29:17AM
65	N36A	5140	14/10/2003	01:29:01PM
66	N36A	6630	03/01/2003	01:26:13PM
67	N36A	5220	03/01/2003	01:10:32PM
68	N36A	1740	03/01/2003	10:34:56AM
69	N36A	2960	21/10/2003	01:38:11PM
70	N36A	5220	23/10/2003	01:27:03PM
71	N36A	6040	25/10/2003	01:49:09PM
72	N36A	3060	28/10/2003	11:36:23AM
73	N36A	2840	28/10/2003	01:22:18PM
74	N36A	2870	30/10/2003	12:03:54PM
75	N36A	2600	30/10/2003	01:25:10PM
76	N18B	6300	01/10/2003	05:28:57PM
77	N18B	1710	01/10/2003	12:40:15PM
78	N18B	9200	01/10/2003	1:17:51AM
79	N18B	3350	03/10/2003	01:11:20PM
80	N18B	8140	03/10/2003	11:22:41AM
81	N18B	3790	05/10/2003	02:06:08PM
82	N18B	3910	05/10/2003	12:08:44PM
83	N18B	9040	08/10/2003	02:53:56PM
84	N18B	9130	08/10/2003	11:19:02AM
85	N18B	3170	10/10/2003	01:15:13PM
86	N18B	7870	10/10/2003	11:12:46AM
87	N18B	8030	12/10/2003	11:03:28AM
88	N18B	3110	12/10/2003	12:43:15PM
89	N18B	8270	15/10/2003	02:28:11PM
90	N18B	9200	15/10/2003	11:11:28AM
91	N18B	6810	17/10/2003	10:41:43AM
92	N18B	3890	17/10/2003	12:48:36PM
93	N18B	8700	19/10/2003	11:13:28AM
94	N18B	4060	19/10/2003	01:12:47PM
95	N18B	7680	22/10/2003	01:57:23PM
96	N18B	8950	22/10/2003	11:08:32AM
97	N18B	7540	24/10/2003	10:52:01AM
98	N18B	3660	24/10/2003	12:53:54PM
99	N18B	8450	26/10/2003	11:17:36AM
100	N18B	4070	26/10/2003	01:16:06PM
101	N18B	8020	29/10/2003	02:11:40PM
102	N18B	10310	29/10/2003	11:23:40AM
103	N18B	8370	31/10/2003	11:13:18AM
104	N18B	4230	31/10/2003	01:22:55PM
105	N17B	3800	01/10/2003	02:12:12PM
106	N17B	6810	01/10/2003	11:27:51AM
107	N17B	3070	03/10/2003	01:31:32PM
108	N17B	5200	03/10/2003	11:11:09AM
109	N17B	2300	05/10/2003	01:19:18PM
110	N17B	5610	05/10/2003	11:50:38AM
111	N17B	6180	08/10/2003	03:15:10PM
112	N17B	5680	08/10/2003	11:39:03AM
113	N17B	2260	10/10/2003	01:14:08PM
114	N17B	4870	10/10/2003	15:59:37AM

N°	Sector	Peso	Fecha	Hora
115	N17B	2220	12/10/2003	01:57:20PM
116	N17B	7200	12/10/2003	11:13:41AM
117	N17B	5730	12/10/2003	12:22:27PM
118	N17B	4230	15/10/2003	01:57:17PM
119	N17B	7310	15/10/2003	11:47:43AM
120	N17B	3040	17/10/2003	01:23:07PM
121	N17B	5410	17/10/2003	11:24:28AM
122	N17B	6640	19/10/2003	11:47:38AM
123	N17B	2370	19/10/2003	01:26:08PM
124	N17B	7860	22/10/2003	12:21:22PM
125	N17B	3950	22/10/2003	02:26:43PM
126	N17B	2360	24/10/2003	01:35:13PM
127	N17B	6310	24/10/2003	11:46:53AM
128	N17B	6090	26/10/2003	11:31:32AM
129	N17B	2460	26/10/2003	01:10:55PM
130	N17B	5600	29/10/2003	03:03:40PM
131	N17B	6170	29/10/2003	11:19:39AM
132	N17B	3430	31/10/2003	02:35:04PM
133	N17B	6210	31/10/2003	12:07:32PM
134	N17B	6300	31/10/2003	12:51:35PM
135	N13B	7340	01/10/2003	01:48:54PM
136	N13B	7650	01/10/2003	10:34:28AM
137	N13B	4950	03/10/2003	01:16:21PM
138	N13B	6810	03/10/2003	10:54:25AM
139	N13B	5610	05/10/2003	01:25:01PM
140	N13B	6570	05/10/2003	10:34:25AM
141	N13B	7200	08/10/2003	02:02:41PM
142	N13B	7910	08/10/2003	10:33:40AM
143	N13B	3830	10/10/2003	01:20:42PM
144	N13B	6560	10/10/2003	10:46:27AM
145	N13B	5710	12/10/2003	01:56:13PM
146	N13B	7590	12/10/2003	11:22:32AM
147	N13B	8470	12/10/2003	01:35:34PM
148	N13B	7290	15/10/2003	01:47:31PM
149	N13B	7610	15/10/2003	10:46:00AM
150	N13B	5180	17/10/2003	01:42:20PM
151	N13B	7220	17/10/2003	10:49:44AM
152	N13B	7010	19/10/2003	11:35:36AM
153	N13B	2990	19/10/2003	01:28:21PM
154	N13B	3610	22/10/2003	01:45:31PM
155	N13B	7840	22/10/2003	10:40:25AM
156	N13B	3670	24/10/2003	01:41:54PM
157	N13B	6180	24/10/2003	02:10:20PM
158	N13B	7940	24/10/2003	11:26:43AM
159	N13B	7770	26/10/2003	11:10:48AM
160	N13B	5770	26/10/2003	01:43:47PM
161	N13B	7230	29/10/2003	01:45:36PM
162	N13B	8010	29/10/2003	11:22:21AM
163	N13B	5310	31/10/2003	11:27:42PM
164	N13B	7720	31/10/2003	10:51:33PM
165	N14B	2540	01/10/2003	01:33:38PM

N°	Sector	Peso	Fecha	Hora
166	N14B	7360	01/10/2003	12:11:18PM
167	N14B	6620	03/10/2003	01:14:56PM
168	N14B	6550	05/10/2003	12:53:32PM
169	N14B	2460	08/10/2003	12:57:06PM
170	N14B	6640	08/10/2003	11:10:25AM
171	N14B	6940	10/10/2003	01:10:12PM
172	N14B	2890	15/10/2003	01:49:03PM
173	N14B	8440	15/10/2003	11:54:39AM
174	N14B	5180	17/10/2003	11:25:48AM
175	N14B	2090	17/10/2003	12:59:53PM
176	N14B	7230	19/10/2003	12:49:51PM
177	N14B	3230	22/10/2003	01:08:04PM
178	N14B	6390	22/10/2003	11:06:44AM
179	N14B	6410	24/10/2003	11:21:22AM
180	N14B	2010	24/10/2003	12:57:32PM
181	N14B	7320	26/10/2003	01:18:09PM
182	N14B	7880	29/10/2003	11:35:41AM
183	N14B	3100	29/10/2003	01:28:42PM
184	N14B	2770	31/10/2003	01:29:38PM
185	N14B	5400	31/10/2003	11:40:14AM

Cuadro 6.2.3

Noviembre/03

N°	Sector	Peso	Fecha	Hora
1	N14B	5430	02/11/2003	12:25:31PM
2	N14B	7710	07/11/2003	01:42:57PM
3	N14B	3550	12/11/2003	01:23:11PM
4	N14B	7360	12/11/2003	11:31:01AM
5	N14B	8320	14/11/2003	12:49:51PM
6	N14B	5340	14/11/2003	02:57:40PM
7	N14B	3270	16/11/2003	01:43:27AM
8	N14B	8480	16/11/2003	11:46:27PM
9	N14B	7290	19/11/2003	11:07:24AM
10	N14B	3850	19/11/2003	01:31:35PM
11	N14B	2180	21/11/2003	02:26:47PM
12	N14B	8040	21/11/2003	01:30:12PM
13	N14B	6370	23/11/2003	11:00:19AM
14	N14B	3090	23/11/2003	12:56:06PM
15	N14B	7020	26/11/2003	12:32:06PM
16	N14B	4140	26/11/2003	03:01:15PM
17	N14B	8980	28/11/2003	01:03:57PM
18	N14B	7500	30/11/2003	01:21:50PM
19	N13B	7520	02/11/2003	11:22:06AM
20	N13B	3140	02/11/2003	01:20:17PM
21	N13B	11790	06/11/2003	03:55:18PM
22	N13B	6790	07/11/2003	01:46:10PM

N°	Sector	Peso	Fecha	Hora
23	N13B	8100	07/11/2003	10:35:54AM
24	N13B	6580	08/11/2003	10:30.43AM
25	N13B	8180	09/11/2003	01:15:35PM
26	N13B	5310	09/11/2003	01:26:05PM
27	N13B	8400	09/11/2003	11.04:47AM
28	N13B	7800	12/11/2003	10:59:26AM
29	N13B	8290	14/11/2003	02:10.01PM
30	N13B	8840	14/11/2003	10:57:18AM
31	N13B	6810	16/11/2003	01:58:27PM
32	N13B	7350	16/11/2003	11:42:24AM
33	N13B	9750	19/11/2003	10:19:46AM
34	N13B	8580	19/11/2003	12:28:05PM
35	N13B	7180	19/11/2003	02:01:39PM
36	N13B	7230	21/11/2003	10:50:22AM
37	N13B	7660	21/11/2003	01:35:24PM
38	N13B	6930	23/11/2003	09:59:22AM
39	N13B	8140	23/11/2003	01:27:57PM
40	N13B	5640	26/11/2003	01:27:59PM
41	N13B	7900	26/11/2003	10:39:46AM
42	N13B	7070	28/11/2003	11:25:59AM
43	N13B	6180	28/11/2003	01:57:46PM
44	N13B	7530	30/11/2003	10:45:30AM
45	N13B	3430	30/11/2003	01.12.42PM
46	N17B	5410	02/11/2003	03:07:17PM
47	N17B	4850	05/11/2003	02:52:56PM
48	N17B	7480	07/11/2003	03:15:52PM
49	N17B	3020	07/11/2003	05.02.16PM
50	N17B	8430	09/11/2003	03:53.10PM
51	N17B	8560	09/11/2003	12:49:33PM
52	N17B	8540	12/11/2003	04:59.13PM
53	N17B	8670	12/11/2003	01.08.52PM
54	N17B	7690	14/11/2003	12:04:51PM
55	N17B	3240	14/11/2003	01:45:18PM
56	N17B	3520	16/11/2003	12:27.05PM
57	N17B	2590	16/11/2003	02.02.08PM
58	N17B	4010	16/11/2003	10:23.06AM
59	N17B	8080	19/11/2003	12:50:31PM
60	N17B	6150	19/11/2003	09:47:50AM
61	N17B	6200	19/11/2003	03:22.31PM
62	N17B	4270	21/11/2003	01.41:48PM
63	N17B	8680	21/11/2003	12:04.34PM
64	N17B	8080	23/11/2003	01:40:06PM
65	N17B	5110	23/11/2003	04:07.31PM
66	N17B	8520	26/11/2003	04:10:06PM
67	N17B	7440	26/11/2003	12:22:02PM
68	N17B	7640	28/11/2003	11:27:50AM
69	N17B	3960	28/11/2003	01:21:56PM
70	N17B	5680	30/11/2003	02:32:39PM
71	N17B	7000	30/11/2003	11:29:42AM
72	N18B	7310	02/11/2003	11:39:22AM
73	N18B	4050	02/11/2003	01:58:21PM

N°	Sector	Peso	Fecha	Hora
74	N18B	7310	05/11/2003	03:12:43PM
75	N18B	4690	07/11/2003	02:35:55PM
76	N18B	9790	07/11/2003	12:17:40PM
77	N18B	5130	09/11/2003	02:24:40PM
78	N18B	9870	09/11/2003	11:56:16AM
79	N18B	9280	12/11/2003	02:45:52PM
80	N18B	9750	12/11/2003	11:29:06AM
81	N18B	5380	14/11/2003	02:39:00PM
82	N18B	9940	14/11/2003	11:59:57AM
83	N18B	5670	16/11/2003	02:50:07PM
84	N18B	9740	16/11/2003	11:53:26AM
85	N18B	9980	19/11/2003	11:58:32AM
86	N18B	9020	19/11/2003	03:39:51PM
87	N18B	6450	21/11/2003	02:05:08PM
88	N18B	9220	21/11/2003	11:41:45AM
89	N18B	5210	23/11/2003	02:25:52AM
90	N18B	10070	23/11/2003	12:32:19PM
91	N18B	7470	26/11/2003	02:39:53PM
92	N18B	2640	26/11/2003	03:41:48PM
93	N18B	9820	26/11/2003	11:43:07AM
94	N18B	8570	28/11/2003	11:12:06AM
95	N18B	4940	28/11/2003	01:16:07PM
96	N18B	10000	03/01/2003	11:27:24AM
97	N18B	5100	30/11/2003	01:31:19AM
98	N20B	7350	02/11/2003	02:27:35PM
99	N20B	8830	05/11/2003	04:07:59PM
100	N20B	7390	07/11/2003	03:04:09PM
101	N20B	7640	07/11/2003	12:27:35PM
102	N20B	5760	09/11/2003	03:02:26PM
103	N20B	7650	09/11/2003	12:32:31PM
104	N20B	8270	12/11/2003	02:42:10PM
105	N20B	8140	12/11/2003	11:125:22AM
106	N20B	7170	14/11/2003	02:25:47PM
107	N20B	7810	14/11/2003	11:17:37AM
108	N20B	5890	16/11/2003	11:30:28AM
109	N20B	7360	19/11/2003	10:45:17AM
110	N20B	8760	19/11/2003	04:50:01PM
111	N20B	3800	21/11/2003	02:44:56PM
112	N20B	7300	21/11/2003	06:16:25PM
113	N20B	7850	21/11/2003	12:10:10PM
114	N20B	3220	23/11/2003	01:47:41PM
115	N20B	5670	23/11/2003	11:49:27AM
116	N20B	3080	23/11/2003	12:52:13PM
117	N20B	2660	26/11/2003	02:05:52PM
118	N20B	7750	26/11/2003	12:02:29PM
119	N20B	4150	27/11/2003	12:24:14PM
120	N20B	3490	27/11/2003	01:39:32PM
121	N20B	7360	28/11/2003	11:43:28AM
122	N20B	4770	28/11/2003	02:04:15PM
123	N20B	5210	30/11/2003	04:28:03PM
124	N20B	7920	30/11/2003	02:26:47PM

N°	Sector	Peso	Fecha	Hora
125	N19B	5590	02/11/2003	01:30:36PM
126	N19B	5990	07/11/2003	06:16:57PM
127	N19B	8860	07/11/2003	03:53:57PM
128	N19B	1530	09/11/2003	03:30:22PM
129	N19B	7140	09/11/2003	01:24:55PM
130	N19B	4830	12/11/2003	03:22:33PM
131	N19B	4570	12/11/2003	05:08:36PM
132	N19B	6190	12/11/2003	01:06:26PM
133	N19B	6710	13/11/2003	10:38:11AM
134	N19B	4320	14/11/2003	01:17:27PM
135	N19B	3480	14/11/2003	03:02:51AM
136	N19B	3470	15/11/2003	09:13:44AM
137	N19B	4490	16/11/2003	04:14:37PM
138	N19B	7650	16/11/2003	01:16:55PM
139	N19B	7010	19/11/2003	12:07:10AM
140	N19B	8400	19/11/2003	03:58:28PM
141	N19B	3890	21/11/2003	02:47:53PM
142	N19B	6120	21/11/2003	12:32:39PM
143	N19B	3340	23/11/2003	02:07:59PM
144	N19B	6080	23/11/2003	12:06:51PM
145	N19B	6130	26/11/2003	12:30:42PM
146	N19B	3660	26/11/2003	01:35:52PM
147	N19B	4180	26/11/2003	10:27:45AM
148	N19B	6700	27/11/2003	01:32:41PM
149	N19B	7870	28/11/2003	12:25:42PM
150	N19B	4890	28/11/2003	02:42:35PM
151	N19B	6590	30/11/2003	12:47:49PM
152	N36A	4110	01/11/2003	01:00:25PM
153	N36A	6070	08/11/2003	11:51:44AM
154	N36A	3030	11/11/2003	12:39:55PM
155	N36A	3350	11/11/2003	01:59:38PM
156	N36A	4790	13/11/2003	11:54:02AM
157	N36A	3420	13/11/2003	01:39:32PM
158	N36A	4470	15/11/2003	12:48:25PM
159	N36A	5070	15/11/2003	10:18:36AM
160	N36A	4910	18/11/2003	11:28:25AM
161	N36A	4550	18/11/2003	01:50:01PM
162	N36A	3110	20/11/2003	01:27:56PM
163	N36A	4180	20/11/2003	11:20:39PM
164	N36A	3920	03/01/2003	11:35:31AM
165	N36A	5020	03/01/2003	01:38:51PM
166	N36A	2910	03/01/2003	02:37:33PM
167	N36A	2220	03/01/2003	12:54:50PM
168	N36A	4810	03/01/2003	11:00:50AM
169	N36A	2450	03/01/2003	01:55:00PM

Cuadro 6.2.4

Diciembre/03

N°	Sector	Peso	Fecha	Hora
1	N36A	3355	02/12/2003	01:51:34PM
2	N36A	2020	06/12/2003	01:24:59PM
3	N36A	1730	06/12/2003	11:08:16AM
4	N36A	2760	09/12/2003	02:25:27PM
5	N36A	1960	09/12/2003	10:28:47AM
6	N36A	1900	09/12/2003	12:05:41PM
7	N36A	510	09/12/2003	12:53:45PM
8	N36A	2280	11/12/2003	01:58:50PM
9	N36A	5910	11/12/2003	12:34:26PM
10	N36A	3810	13/12/2003	11:46:33AM
11	N36A	2610	13/12/2003	02:11:05PM
12	N36A	2250	16/12/2003	10:30:26AM
13	N36A	2650	16/12/2003	11:53:16AM
14	N36A	2190	16/12/2003	01:56:59PM
15	N36A	3200	18/12/2003	11:20:50AM
16	N36A	2200	20/12/2003	09:55:54AM
17	N36A	5470	23/12/2003	12:35:13PM
18	N36A	2610	25/12/2003	02:00:33PM
19	N36A	2760	27/12/2003	01:19:03PM
20	N36A	3530	27/12/2003	11:33:12AM
21	N36A	1780	30/12/2003	12:30:28PM
22	N36A	1050	30/12/2003	01:27:25PM
23	N36A	2440	30/12/2003	09:22:55AM
24	N36A	2510	30/12/2003	10:51:29AM
25	N19B	6340	03/12/2003	01:54:18PM
26	N19B	5700	03/12/2003	10.58.37AM
27	N19B	7500	05/12/2003	01.46.30PM
28	N19B	7090	07/12/2003	02.01.16PM
29	N19B	8050	10/12/2003	03:39:03PM
30	N19B	4550	10/12/2003	05:58:53PM
31	N19B	7000	10/12/2003	12:17:45PM
32	N19B	4600	12/12/2003	03:32:19PM
33	N19B	7300	12/12/2003	01:18:38PM
34	N19B	4910	14/12/2003	03:19:04PM
35	N19B	4050	14/12/2003	10:56:14AM
36	N19B	7190	17/12/2003	03:32:31PM
37	N19B	6840	17/12/2003	12:05:57PM
38	N19B	5190	19/12/2003	02:07:54PM
39	N19B	6340	19/12/2003	11.35.23AM
40	N19B	6440	21/12/2003	11:47:07AM
41	N19B	5950	21/12/2003	02:10:04PM
42	N19B	4380	24/12/2003	04:28:28PM
43	N19B	5550	24/12/2003	12:58:59PM
44	N19B	6640	26/12/2003	11:06:24AM
45	N19B	3100	26/12/2003	05:25:39PM
46	N19B	5510	26/12/2003	02:47:41PM
47	N19B	5090	28/12/2003	11:29:19AM
48	N19B	7130	31/12/2003	02:07:42PM
49	N19B	7530	31/12/2003	05:37:49PM
50	N19B	7200	31/12/2003	09:42:10AM
51	N20B	6800	03/12/2003	05:35:26PM

N°	Sector	Peso	Fecha	Hora
52	N20B	8230	03/12/2003	02:49:40PM
53	N20B	7000	03/12/2003	11:11:33AM
54	N20B	5680	05/12/2003	02:56:14PM
55	N20B	7620	05/12/2003	12:21:28PM
56	N20B	5230	07/12/2003	02:23:30PM
57	N20B	6800	07/12/2003	11:51:38AM
58	N20B	7510	10/12/2003	03:33:13PM
59	N20B	6630	10/12/2003	01:20:50PM
60	N20B	7790	10/12/2003	10:36:52AM
61	N20B	7520	12/12/2003	11:20:54AM
62	N20B	5580	12/12/2003	01:37:44PM
63	N20B	5610	14/12/2003	01:53:59PM
64	N20B	8450	14/12/2003	11:47:28AM
65	N20B	7170	17/12/2003	04:26:13PM
66	N20B	8230	17/12/2003	12:38:26PM
67	N20B	7480	19/12/2003	04:07:42PM
68	N20B	7110	19/12/2003	11:28:34:AM
69	N20B	9150	21/12/2003	02:28:44PM
70	N20B	9230	21/12/2003	11:07:31AM
71	N20B	2190	24/12/2003	03:13:40PM
72	N20B	8470	24/12/2003	04:20:31PM
73	N20B	7230	24/12/2003	11:37:22AM
74	N20B	6810	26/12/2003	02:48:28PM
75	N20B	7020	28/12/2003	01:28:59PM
76	N20B	6790	31/12/2003	02:12:03PM
77	N20B	8340	31/12/2003	04:55:50PM
78	N20B	7330	31/12/2003	11:21:36AM
79	N18B	8200	03/12/2003	12:41:04PM
80	N18B	7500	03/12/2003	02:52:59PM
81	N18B	7370	03/12/2003	10:09:30AM
82	N18B	5660	05/12/2003	01:26:06PM
83	N18B	8510	05/12/2003	11:15:11AM
84	N18B	8690	07/12/2003	11:15:12AM
85	N18B	3660	07/12/2003	01:18:07PM
86	N18B	6850	10/12/2003	03:15:21PM
87	N18B	8090	10/12/2003	01:00:35PM
88	N18B	7670	10/12/2003	10:15:24AM
89	N18B	9660	12/12/2003	11:24:55AM
90	N18B	5190	12/12/2003	01:39:44PM
91	N18B	10070	14/12/2003	11:24:46AM
92	N18B	5480	14/12/2003	01:29:50PM
93	N18B	7820	17/12/2003	01:26:06PM
94	N18B	4520	17/12/2003	01:38:30PM
95	N18B	6460	17/12/2003	03:21:33PM
96	N18B	7000	17/12/2003	10:59:41AM
97	N18B	5420	19/12/2003	01:29:13PM
98	N18B	9440	19/12/2003	11:18:35AM
99	N18B	4700	21/12/2003	12:45:58PM
100	N18B	9730	21/12/2003	10:54:37AM
101	N18B	7370	24/12/2003	02:51:37PM
102	N18B	5400	24/12/2003	06:53:26PM

N°	Sector	Peso	Fecha	Hora
103	N18B	8540	24/12/2003	11:20:13AM
104	N18B	5740	26/12/2003	02:44:41PM
105	N18B	6860	28/12/2003	10:58:59AM
106	N18B	6750	31/12/2003	01:20:21PM
107	N18B	8310	31/12/2003	10:53:52PM
108	N17B	7760	03/01/1900	05:25:39PM
109	N17B	8650	03/12/2003	11:28:52AM
110	N17B	3720	05/12/2003	01:37:31PM
111	N17B	6160	05/12/2003	11:32:58AM
112	N17B	2640	07/12/2003	02:43:17PM
113	N17B	8100	07/12/2003	01:04:27PM
114	N17B	6170	10/12/2003	03:14:09PM
115	N17B	4140	10/12/2003	05:04:42PM
116	N17B	7710	10/12/2003	11:52:16AM
117	N17B	6520	12/12/2003	11:23:55AM
118	N17B	3540	03/01/2003	01:03:16PM
119	N17B	4400	14/12/2003	11:00:49AM
120	N17B	2330	14/12/2003	12:57:15PM
121	N17B	3320	14/12/2003	01:27:03PM
122	N17B	7570	17/12/2003	03:10:49PM
123	N17B	6980	17/12/2003	11:42:46PM
124	N17B	6360	19/12/2003	01:33:46PM
125	N17B	5260	19/12/2003	10:36:27AM
126	N17B	7020	21/12/2003	03:18:08PM
127	N17B	7390	21/12/2003	12:35:04PM
128	N17B	4980	24/12/2003	04:54:34PM
129	N17B	7500	24/12/2003	01:08:08PM
130	N17B	7150	26/12/2003	12:16:16PM
131	N17B	4010	26/12/2003	02:33:06PM
132	N17B	3050	03/01/2003	05:22:40PM
133	N17B	6140	03/01/2003	03:13:48PM
134	N17B	5240	03/01/1900	11:22:46AM
135	N13B	7220	03/01/2003	01:11:20PM
136	N13B	8360	03/01/2003	10:08:13AM
137	N13B	6920	03/01/2003	01:44:08PM
138	N13B	8170	05/12/2003	10:10:12AM
139	N13B	4990	07/12/2003	02:30:54PM
140	N13B	7440	07/12/2003	11:30:321AM
141	N13B	6180	10/12/2003	03:02:05PM
142	N13B	7750	10/12/2003	12:50:03PM
143	N13B	7690	10/12/2003	10:11:59AM
144	N13B	6570	12/12/2003	11:40:57AM
145	N13B	7060	12/12/2003	02:19:13PM
146	N13B	7100	14/12/2003	02:57.03PM
147	N13B	7010	14/12/2003	11:42:03AM
148	N13B	6650	17/12/2003	02:58:46PM
149	N13B	8190	17/12/2003	12:18:40PM
150	N13B	7710	19/12/2003	03:30:47PM
151	N13B	7700	19/12/2003	11:53:53AM
152	N13B	6350	21/12/2003	02:27:22PM
153	N13B	6060	21/12/2003	11:02:46AM

N°	Sector	Peso	Fecha	Hora
154	N13B	6130	24/12/2003	03:19:49PM
155	N13B	6240	24/12/2003	11:55:16AM
156	N13B	2630	24/12/2003	09:26:51AM
157	N13B	6440	26/12/2003	10:37:45AM
158	N13B	5850	26/12/2003	12:54:17PM
159	N13B	2940	26/12/2003	03:33:34PM
160	N13B	4520	28/12/2003	11:52:14AM
161	N13B	4600	29/12/2003	11:53:10AM
162	N13B	6100	29/12/2003	09:24:50AM
163	N13B	3910	30/12/2003	11:49:23AM
164	N13B	5200	31/12/2003	02:06:04PM
165	N13B	7660	31/12/2003	11:15:06AM
166	N14B	4010	03/12/2003	01:51:06PM
167	N14B	8940	03/12/2003	11:16:41AM
168	N14B	8760	05/12/2003	01:30:28PM
169	N14B	7760	07/12/2003	01:21:12PM
170	N14B	9100	10/12/2003	11:12:29AM
171	N14B	3880	10/12/2003	01:23:03PM
172	N14B	8810	12/12/2003	11:48:13AM
173	N14B	3460	12/12/2003	01:36:35PM
174	N14B	8740	14/12/2003	01:24:56PM
175	N14B	4500	17/12/2003	02:11:39PM
176	N14B	7720	17/12/2003	12:07:59PM
177	N14B	2650	19/12/2003	01:15:27PM
178	N14B	8640	19/12/2003	11:27:43AM
179	N14B	9000	21/12/2003	01:35:49PM
180	N14B	4000	24/12/2003	04:57:38PM
181	N14B	9320	24/12/2003	01:42:11PM
182	N14B	7420	26/12/2003	01:41:55PM
183	N14B	7150	28/12/2003	11:46:05AM
184	N14B	8520	30/12/2003	11:11:40AM
185	N14B	1350	31/12/2003	01:17:59PM
186	N14B	8100	31/12/2003	11:36:27AM

Cuadro 6.2.5

Enero/04

N°	Sector	Peso	Fecha	Hora
1	N14B	8650	02/11/2004	12:25:31PM
2	N14B	8760	07/11/2004	01:42:57PM
3	N14B	5689	12/11/2004	01:23:11PM
4	N14B	7780	12/11/2004	11:31:01AM
5	N14B	7856	14/11/2004	12:49:51PM
6	N14B	2440	14/11/2004	02:57:40PM
7	N14B	7850	16/11/2004	01:43:27AM
8	N14B	8950	16/11/2004	11:46:27PM
9	N14B	6360	19/11/2004	11:07:24AM
10	N14B	8751	19/11/2004	01:31:35PM
11	N14B	7900	21/11/2004	02:26:47PM
12	N14B	8400	16/12/2004	10:30:26AM

N°	Sector	Peso	Fecha	Hora
13	N14B	8670	16/12/2004	11:53:16AM
14	N14B	4260	16/12/2004	01:56:59PM
15	N14B	8450	18/12/2004	11:20:50AM
16	N14B	6400	20/12/2004	09:55:54AM
17	N14B	6710	23/12/2004	12:35:13PM
18	N14B	8456	25/12/2004	02:00:33PM
19	N14B	5530	27/12/2004	01:19:03PM
20	N14B	5370	27/12/2004	11:33:12AM
21	N14B	9850	30/12/2004	12:30:28PM
22	N14B	7150	30/12/2004	01:27:25PM
23	N14B	4260	30/12/2004	09:22:55AM
24	N14B	8596	30/12/2004	10:51:29AM
25	N20B	5200	24/10/2004	01:55:47PM
26	N20B	5430	24/10/2004	11:18:32AM
27	N20B	7710	26/10/2004	01:55:26PM
28	N20B	9856	26/10/2004	12:02:05PM
29	N20B	7360	29/10/2004	02:44:54PM
30	N20B	8320	29/10/2004	11:33:17AM
31	N20B	5340	31/10/2004	02:05:19PM
32	N20B	3270	31/10/2004	12:47:33PM
33	N19B	8480	01/10/2004	03:10:14PM
34	N19B	7290	01/10/2004	11:54:18AM
35	N19B	3850	03/10/2004	01:53:08PM
36	N19B	8152	03/10/2004	11:54:16AM
37	N19B	8950	05/10/2004	12:05:08PM
38	N19B	8952	05/10/2004	02:12:46PM
39	N19B	8692	08/10/2004	12:25:01PM
40	N19B	9520	08/10/2004	02:41:19PM
41	N19B	9582	10/10/2004	01:48:09PM
42	N19B	9856	10/10/2004	11:43:43AM
43	N19B	8452	15/10/2004	03:46:02PM
44	N19B	7320	15/10/2004	11:51:33AM
45	N19B	7589	17/10/2004	01:27:16PM
46	N19B	5180	17/10/2004	11:27:34AM
47	N19B	6440	19/10/2004	12:16:20AM
48	N19B	4640	19/10/2004	02:32:07PM
49	N19B	6760	20/10/2004	12:07:10PM
50	N19B	7800	20/10/2004	02:03:12PM
51	N19B	7690	24/10/2004	02:05:29PM
52	N19B	9856	24/10/2004	04:19:09PM
53	N19B	6810	26/10/2004	02:42:28PM
54	N19B	7890	26/10/2004	11:46:40AM
55	N19B	4740	29/10/2004	01:42:19PM
56	N19B	7070	29/10/2004	04:21:37PM
57	N19B	7620	21/10/2004	02:43:00PM
58	N19B	6410	28/09/2004	02:07:05PM
59	N19B	9852	28/09/2004	45:41:53AM
60	N36A	7110	02/09/2004	01:51:53PM
61	N36A	9856	04/09/2004	01:34:43PM
62	N36A	8954	04/09/2004	12:20:18PM
63	N36A	8541	06/09/2004	12:38:05PM

N°	Sector	Peso	Fecha	Hora
64	N36A	6870	09/09/2004	12:08:12PM
65	N36A	3380	09/09/2004	01:23:25PM
66	N36A	7180	11/09/2004	12:59:16PM
67	N36A	4170	02/12/2004	01:51:34PM
68	N36A	5860	06/12/2004	01:24:59PM
69	N36A	6890	06/12/2004	11:08:16AM
70	N36A	2760	09/12/2004	02:25:27PM
71	N36A	1960	09/12/2004	10:28:47AM
72	N36A	1900	09/12/2004	12:05:41PM
73	N36A	510	09/12/2004	12:53:45PM
74	N36A	2280	11/12/2004	01:58:50PM
75	N36A	5910	11/12/2004	12:34:26PM
76	N36A	3810	13/12/2004	11:46:33AM
77	N36A	2610	13/12/2004	02:11.05PM
78	N36A	2250	16/12/2004	10:30:26AM
79	N36A	2650	16/12/2004	11:53:16AM
80	N36A	2190	16/12/2004	01:56:59PM
81	N36A	3200	18/12/2004	11:20:50AM
82	N36A	2200	04/01/2004	09:55:54AM
83	N36A	5470	23/12/2004	12:35:13PM
84	N36A	2610	25/12/2004	02:00:33PM
85	N36A	2760	27/12/2004	01:19:03PM
86	N36A	3530	27/12/2004	11:33:12AM
87	N36A	1780	30/12/2004	12:30:28PM
88	N36A	1050	30/12/2004	01:27:25PM
89	N36A	2440	30/12/2004	09:22:55AM
90	N36A	2510	30/12/2004	10:51:29AM
91	N18B	4050	02/09/2004	03:30:11PM
92	N18B	7290	02/09/2004	07:50:30AM
93	N18B	8530	03/09/2004	11:08:35AM
94	N18B	5310	03/09/2004	01:21:26PM
95	N18B	4590	05/09/2004	01:02:42PM
96	N18B	8160	05/09/2004	10:42:40AM
97	N18B	5160	07/09/2004	01:36:11PM
98	N18B	7700	07/09/2004	11:22:25AM
99	N18B	7600	10/09/2004	02:10:29PM
100	N18B	7900	12/09/2004	11:39:30AM
101	N18B	3860	12/09/2004	01:40:59PM
102	N18B	8740	14/09/2004	11:22:11AM
103	N18B	8250	14/09/2004	01:13:04PM
104	N18B	7860	17/09/2004	03:35:56PM
105	N18B	8660	17/09/2004	12:05:45PM
106	N18B	3790	19/09/2004	01:37:43PM
107	N18B	8120	19/09/2004	11:36:52AM
108	N18B	8210	21/09/2004	11:53:13AM
109	N18B	3490	21/09/2004	01:51:04PM
110	N18B	8280	24/09/2004	12:14:03PM
111	N18B	5730	24/09/2004	02:31:21PM
112	N18B	7895	04/01/2004	04:25:21PM
113	N18B	7370	26/09/2004	12:05:08PM
114	N18B	8759	26/09/2004	02:09:22PM

N°	Sector	Peso	Fecha	Hora
115	N18B	9854	28/09/2004	01:25:42PM
116	N18B	9854	28/09/2004	11:23:32AM
117	N13B	9625	03/09/2004	03:12:24PM
118	N13B	6050	03/09/2004	10:32:34AM
119	N13B	5330	03/09/2004	01:12:30PM
120	N13B	9856	05/09/2004	02:10:45PM
121	N13B	9856	05/09/2004	11:28:36AM
122	N13B	3530	07/09/2004	02:13:49PM
123	N13B	7660	07/09/2004	11:49:05AM
124	N13B	3710	10/09/2004	01:55:01PM
125	N13B	5920	10/09/2004	10:38:05AM
126	N13B	3140	12/09/2004	01:55:26PM
127	N13B	3750	12/09/2004	11:24:31AM
128	N13B	5260	14/09/2004	11:09:01AM
129	N13B	7850	14/09/2004	01:23:41PM
130	N13B	5860	17/09/2004	01:31:56PM
131	N13B	3420	17/09/2004	10:37:03AM
132	N13B	3990	19/09/2004	10:30:13AM
133	N13B	5860	19/09/2004	12:58:54PM
134	N13B	2370	21/09/2004	11:24:04AM
135	N13B	2850	21/09/2004	01:54:15PM
136	N13B	5250	24/09/2004	11:16:20AM
137	N13B	5680	24/09/2004	01:08:23PM
138	N13B	6260	24/09/2004	02:01:26PM
139	N13B	2880	24/09/2004	03:31:57PM
140	N13B	2410	26/09/2004	11:00:20AM
141	N13B	3355	26/09/2004	01:12:20PM
142	N13B	3154	28/09/2004	01:29:41PM
143	N13B	4589	28/09/2004	10:26:24AM
144	N13B	5310	09/11/2004	01:26:05PM
145	N13B	8400	09/11/2004	11.04:47AM
146	N13B	7800	12/11/2004	10:59:26AM
147	N13B	8290	14/11/2004	02:10.01PM
148	N13B	8840	14/11/2004	10:57:18AM
149	N13B	6810	16/11/2004	01:58:27PM
150	N13B	7350	16/11/2004	11:42:24AM
151	N13B	9750	19/11/2004	10:19:46AM
152	N13B	8580	19/11/2004	12:28:05PM
153	N13B	7180	19/11/2004	02:01:39PM
154	N13B	7230	21/11/2004	10:50:22AM
155	N13B	7660	21/11/2004	01:35:24PM
156	N13B	6930	23/11/2004	09:59:22AM
157	N13B	8140	02/01/2004	01:27:57PM
158	N13B	5640	26/11/2004	01:27:59PM
159	N13B	7900	26/11/2004	10:39:46AM
160	N13B	7070	28/11/2004	11:25:59AM
161	N13B	6180	28/11/2004	01:57:46PM
162	N13B	7530	30/11/2004	10:45:30AM
163	N13B	3430	30/11/2004	01.12.42PM

6.3 Emisiones gaseosas

6.3.1 Fuentes Móviles

Cuadro 6.3.1.1

Punto 1		Fecha:26/02/04					
Dirección:		Av. El Inca - Av. Rio Amazonas					
No.	Hora	O2%	CO2%	CO ppm	NO ppm	NOX ppm	SO2 ppm
1	8:10	20,9	0,1	3	1	5	28
2	9:00	20,9	0,1	10	1	4	33
3	10:30	20,9	0,1	9	2	4	39
4	12:10	20,9	0	5	2	3	25
5	13:50	20,9	0,1	9	2	5	18
6	15:30	20,9	0,1	9	3	4	16

Cuadro 6.3.1.2

Punto 2		26/02/2004					
Dirección:		Av. 10 de Agosto – Av. Gaspar de Villaruel					
No.	Hora	O2%	CO2%	CO ppm	NO ppm	NOX ppm	SO2 ppm
1	8:20	20,9	0	1	1	2	20
2	9:15	20,9	0	9	1	2	25
3	10:40	20,9	0,1	12	3	5	18
4	12:15	20,9	0,1	8	2	3	28
5	13:55	20,9	0,1	10	2	3	31
6	15:40	20,9	0	2	1	2	18

Cuadro 6.3.1.3

Punto 3		Fecha:26/02/04					
Dirección:		Av. Gaspar de Villaruel - Av. 6 de Diciembre					
No.	Hora	O2%	CO2%	CO ppm	NO ppm	NOX ppm	SO2 ppm
1	8:30	20,9	0	28	1	2	28
2	9:20	20,9	0,1	68	1	6	42
3	10:48	20,9	0	49	4	5	36
4	12:20	20,9	0,1	59	3	5	39
5	14:00	20,9	0	48	2	3	25
6	15:45	20,9	0	25	1	2	18

Cuadro 6.3.1.4

Punto 4		Fecha:26/02/04					
Dirección:		Av. De los Shirys - Calle Rio Coca					
No.	Hora	O2%	CO2%	CO ppm	NO ppm	NOX ppm	SO2 ppm
1	8:35	20,8	0,1	25	2	2	33
2	9:30	20,8	0,1	45	3	5	53
3	10:58	20,9	0,1	51	2	3	49
4	12:30	20,8	0,1	63	3	3	65
5	14:10	20,9	0	59	2	2	58
6	15:50	20,9	0	36	1	2	31

Cuadro 6.3.1.5

Punto 5		Fecha:26/02/04					
Dirección:		Av. 6 de Diciembre - Calle Rio Coca					
No.	Hora	O2%	CO2%	CO ppm	NO ppm	NOX ppm	SO2 ppm
1	8:40	20,9	0,1	23	2	3	25
2	9:40	20,9	0,1	45	3	5	45
3	11:05	20,9	0	49	3	2	44
4	12:45	20,9	0,1	61	3	3	58
5	14:22	20,9	0,1	54	2	3	35
6	16:00	20,9	0	28	1	2	28

Cuadro 6.3.1.6

Punto 6		Fecha:26/02/04					
Dirección:		Av. De los Granados - Av. Eloy Alfaro					
No.	Hora	O2%	CO2%	CO ppm	NO ppm	NOX ppm	SO2 ppm
1	8:50	20,8	0	49	2	2	33
2	9:51	20,9	0	56	3	5	48
3	11:10	20,8	0	45	3	3	42
4	12:56	20,9	0,1	69	3	4	56
5	14:35	20,9	0,1	54	2	4	33
6	16:10	20,8	0	35	1	2	29

Cuadro 6.3.7

Punto 7		Fecha:26/02/04					
Dirección:		Av. Eloy Alfaro y de los Perales					
No.	Hora	O2%	CO2%	CO ppm	NO ppm	NOX ppm	SO2 ppm
1	8:55	20,9	0,1	14	0	2	15
2	10:00	20,9	0,1	19	2	2	21
3	11:20	20,8	0	16	2	1	20
4	13:00	20,9	0	18	1	2	19
5	14:45	20,9	0	14	1	1	15
6	16:20	20,8	0	12	0	1	13

Cuadro 6.3.1.8

Punto 8		Fecha:26/02/04					
Dirección:		Av. El Inca - Av 6 de Diciembre					
No.	Hora	O2%	CO2%	CO ppm	NO ppm	NOX ppm	SO2 ppm
1	9:00	20,9	0,1	57	3	5	31
2	10:05	20,9	0,1	45	3	4	29
3	11:30	20,9	0	33	2	3	25
4	13:10	20,9	0,1	60	2	4	33
5	14:55	20,8	0	51	2	3	29
6	16:30	20,8	0	36	1	2	25

Cuadro 6.3.9

Punto 9		Fecha:26/02/04					
Dirección:		Av. De los Granados - De las Azucenas					
No.	Hora	O2%	CO2%	CO ppm	NO ppm	NOX ppm	SO2 ppm
1	9:05	20,9	0,1	33	3	3	30
2	10:15	20,9	0	29	3	2	28
3	11:40	20,8	0	25	3	3	25
4	13:20	20,9	0,1	29	2	5	36
5	15:00	20,8	0,1	20	1	3	25
6	16:35	20,8	0	19	1	2	25

Cuadro 6.3.1.10

Punto 10 (PuntoBlanco)		Fecha:26/02/04					
Dirección: Calle Del Quinde y De las Golondrinas							
No.	Hora	O2%	CO2%	CO ppm	NO ppm	NOX ppm	SO2 ppm
1	9:15	20,9	0,1	0	1	0	11
2	10:25	20,9	0	0	1	0	12
3	11:48	20,9	0	0	0	0	10
4	13:35	20,9	0	0	0	0	15
5	15:10	20,9	0	0	0	0	11
6	16:40	20,9	0	0	0	0	11

6.3.2 Fuentes Fijas²⁵

Cuadro 6.3.2.1.

²⁵ Dirección de Medio Ambiente

RAZON SOCIAL	FUENTE/ COMBUSTIBLE	PARTICULAS Kg/m	CO Kg/m	SO2 Kg/m	NOx Kg/m	CARGA CONTAM. REAL Kg/Dia	CARGA CONT. REFER. Kg/Dia	SANCION SMVG*DIA	PERMISO EMITIDO EL:
Deltex Industrial S.A. Planta Quito	Caldero 250 Hp Bunker	0,46	1,5	36,33	17,74	143,0616	111,9036	0,5297	10/09/2002
	Caldero 350 Hp Bunker	0,19	0,28	8,88	4,74	17,5834	54,7084	0	10/09/2002
	Caldero 150 Hp Bunker	0,3	1,65	56,49	19,3	186,2843	104,4433	1,3743	10/09/2002
	Generador 850Kw Diesel								10/09/2002
	Generador 850Kw Diesel								10/09/2002
	Generador 850Kw Diesel								10/09/2002
Acrilux CIA LTDA	Caldero 810 Hp Diesel	0,19	0,04	1,9	0,39	0,298	1,9013	0	09/07/2001
	Caldero 810 Hp Diesel	0,17	0,11	1,78	0,6	0,2414	1,4625	0	09/07/2001
	Generador 250Kw Diesel								21/11/2002
Lanafit S.A.	Caldero 3550Hp Bunker	0,53	1,07	27,96	10,97	96,5841	104,4433	0	28/10/2002
	Caldero 5260Hp Bunker	0,58	0,75	21,74	10,15	86,7216	114,3903	0	28/10/2002
	Generador 700w Diesel	0,02	0,62		0,28	0,8488	10,36	0	28/10/2002
	Generador 700Kw Diesel	0,03	0,48		0,32	0,5836	10,36	0	28/10/2002
Robot S.A.	Caldero 675 Hp Diesel	0,25	0,09	1,93	0,49	0,1565	0,9141	0	09/07/2001
	Generador 125Kw Diesel								10/02/2003
Vicuña	Generador 1000 KVADiesel								
Industrial Textilaza	Caldero 5260Hp Buner	1,51	0,9	17,07	7,22	80,8165	132,6264	0	25/04/2002
	Caldero 6675Hp Bunker								24/04/2002
	Secador 132 Hp Diesel								25/04/2002

Cuadro6.3.2.2

RAZON SOCIAL	FUENTE/ COMBUSTIBLE	PARTICULAS Kg/m	CO Kg/m	SO2 Kg/m	NOx Kg/m	CARGA CONTAM. Kg/Dia	CARGA REFER. Kg/Dia	SANCION SMVG*DIA	PERMISO EMITIDO EL:
Jaboneria Wilson	Caldero 30 BHp Diesel	0,11	0,1	2,37	1,43	0,8363	3,3638	0	28/01/2002
	Generador 480Kw Diesel	0,05	0,23		4,31	0,5863	1,705	0	Caducado
	Generador 250w Diesel	0,06	3,86		9,64	0,8239	0,888	0	Caducado
Sintofil	Caldero 9450Hp Bunker	0,31	1,18	30,35	7,11	24,768	27,8648	0	03/08/2001
	Caldero 5400Hp Bunker	0,24	0,44	28,2	6,89	20,8087	25,4941	0	03/08/2001
	Caldero 2403 Hp Bunker	0,15	0,48	5,34	0,91	6,9171	16,1936	0	03/08/2001
	Generador 230Kw Diesel	0,1	0,85		0,74	0,0173	0,1362	0	
	Generador 185w Diesel	0,02	0,92		1,01	0,0159	0,1095	0	
	Generador 38Kw Diesel	0,06	6,62		0,57	0,0097	0,0223	0	

6.4 Descargas Líquidas²⁶

Cuadro 6.4.1

RAZON SOCIAL	ALCANT. PUBLICO/ CAUCE DE AGUA	VOLUMEN m/día	TIEMPO h/día	CAUDAL l/s	DBO mg/l	DQO mg/l	SOLIDOS SUS. mg/l	CARGA CONTA. REAL kg/día	CARGA CONT. REFER. Kg/día	SANSION SMVG/día	PERMISO EMITIDO EL:
Deltex Industrial S.A.Planta Quito	ALCANT. PUBLICO	170	24	105,663	96,633	302,6	23,33	20,0996	134,465	0	10/09/2002
Robot S.A.	ALCANT. PUBLICO	5	23,1	0,064	32,46	275	63,4	0,8404	199,58	0	09/07/2001
PENI CIA.LTDA	ALCANT. PUBLICO										
Lanafit S.A.	ALCANT. PUBLICO	290	24	3,81	39,1	339,6	41,8	49,7484	207,36	0	28/10/2002
Acrlux CIA.LTDA	ALCANT. PUBLICO										21/11/2002
Fabrica de Botones	ALCANT. PUBLICO										16/07/2001
Jaboneria Wilson	ALCANT. PUBLICO	7,3	30,724	0,066	177,28	447,2	101,4	2,69116	265,455	0	Caducado
Sintofil	ALCANT. PUBLICO	399,8	24	189,592	95,9	594,1	26,8	59,8787	145,829	0	03/08/2001
	ALCANT. PUBLICO	399,8	24	81,683	68,4	430	32	19,7377	145,829	0	03/08/2001
	ALCANT. PUBLICO	399,8	24	94,796	46,8	319,2	43,2	18,7453	145,829	0	

²⁶ Dirección de Medio Ambiente

7. RESULTADOS

7.1 Ruido

Cuadro 7.1.1

No.Punto	VALORES PERSISTENTES				VALORES NOTABLES		
	10	25	50	90	MAX	MIN	PROM. CALC
1	75	74,6	73,9	72,7	75	72,5	73,9
2	69,9	69,6	68,9	67,9	70	68	68,9
3	69,9	69,5	68,9	67,9	70,5	67,7	68,9
4	71,5	70,9	70	68,4	71,5	68,7	70
5	78	77,3	76,2	74,5	77,7	74,7	76,2
6	73	72,3	70,9	68,7	74,2	68,7	70,9
7	79,3	77,2	73,5	67,7	79,5	68,5	73,5
8	79,6	77,5	74,1	68,5	79,5	68,5	74,1
9	75,8	75,4	74,6	73,3	76,5	73	74,6
10	81,8	76,7	68,2	54,6	77,7	45,7	34,6

7.1.2 Gráficos

Gráfico 7.1.2.1

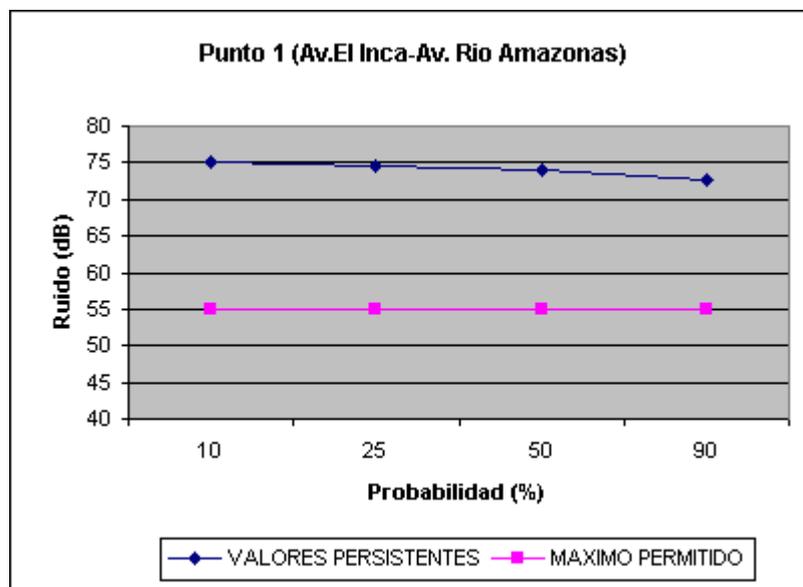


Gráfico 7.1.2.2

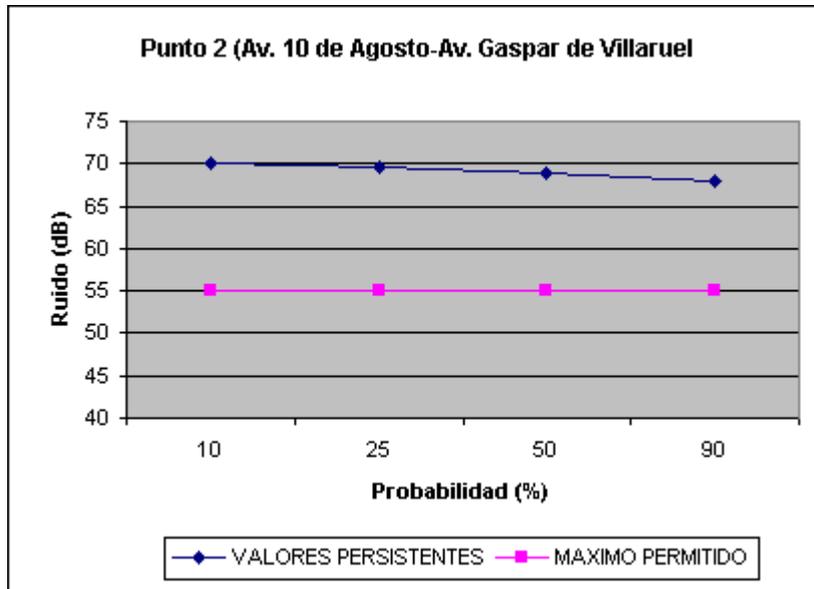


Gráfico 7.1.2.3

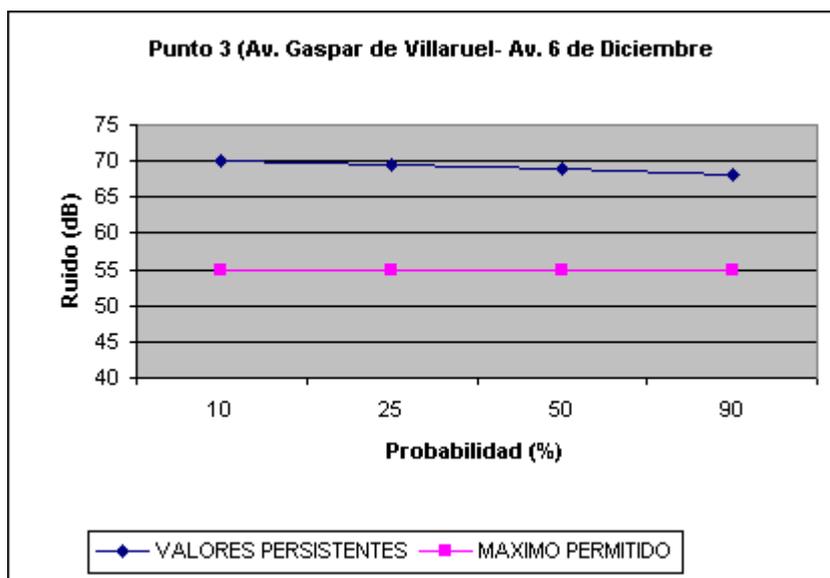


Gráfico 7.1.2.4

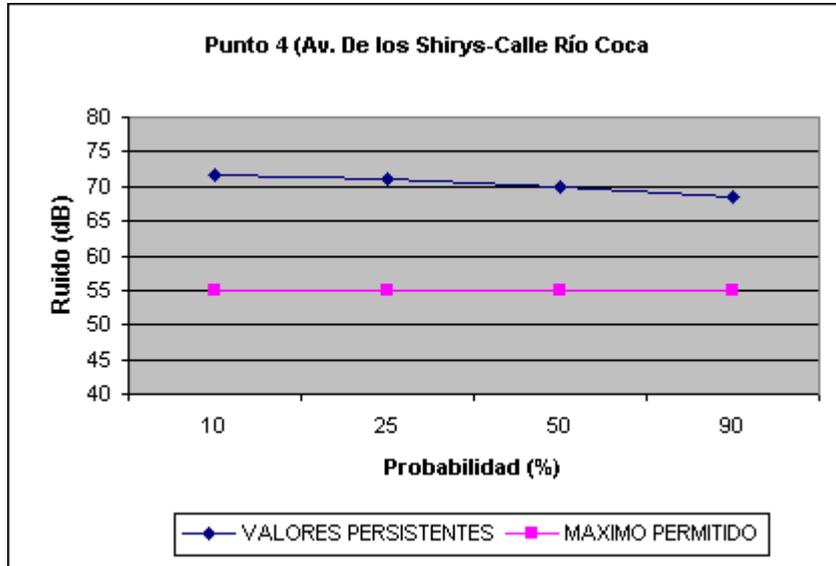


Gráfico 7.1.2.5

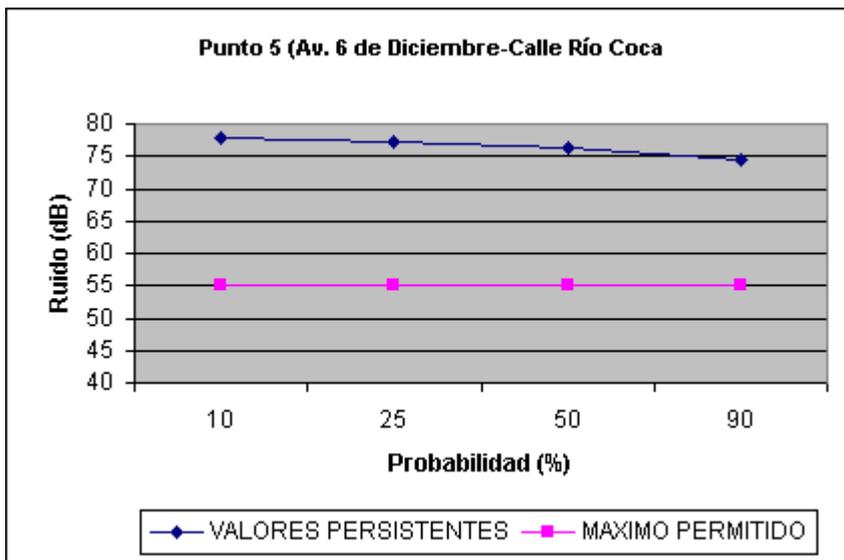


Gráfico 7.1.2.6

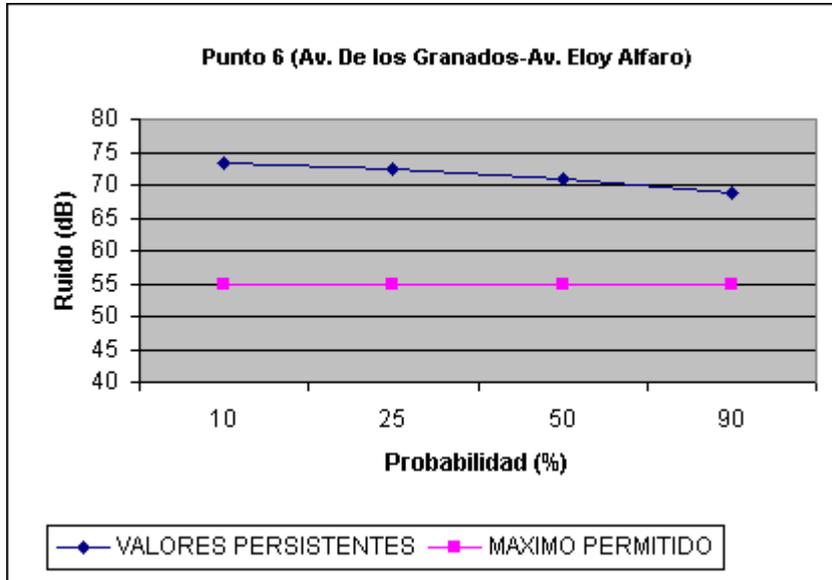


Gráfico 7.1.2.7

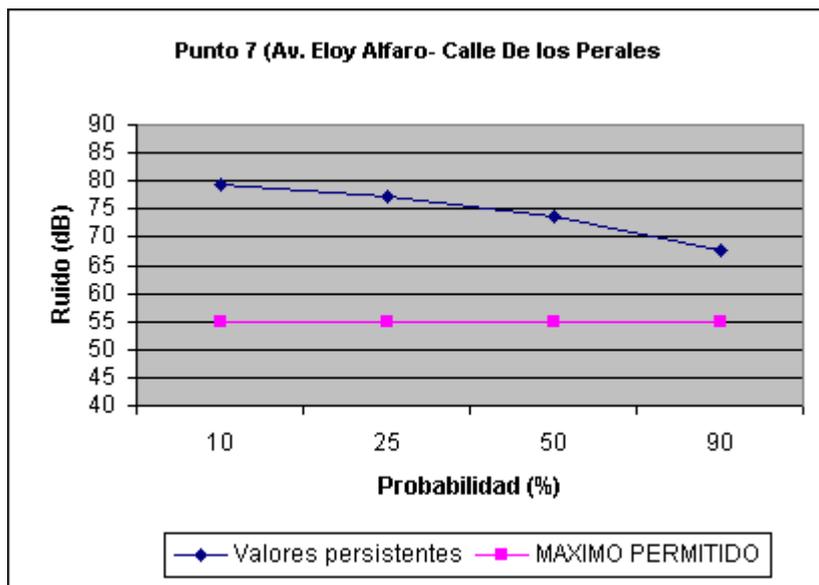


Gráfico 7.1.2.8

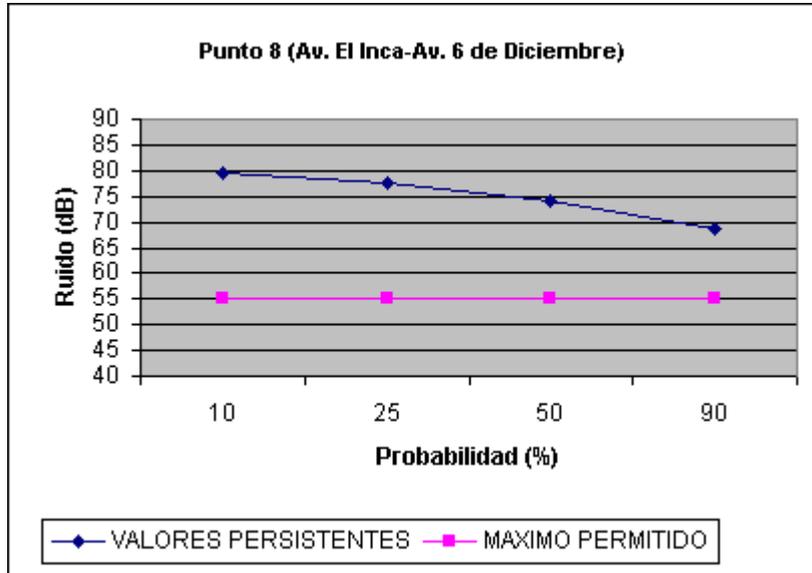


Gráfico 7.1.2.9

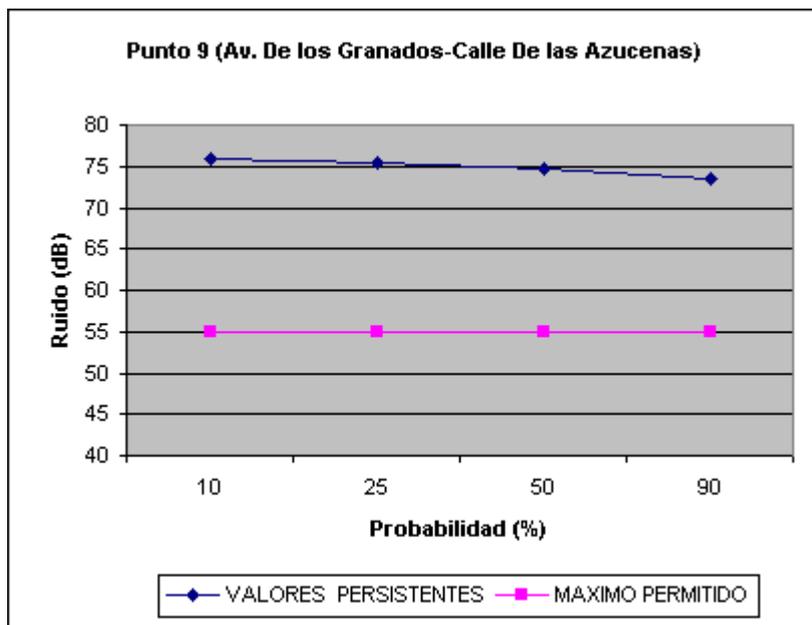
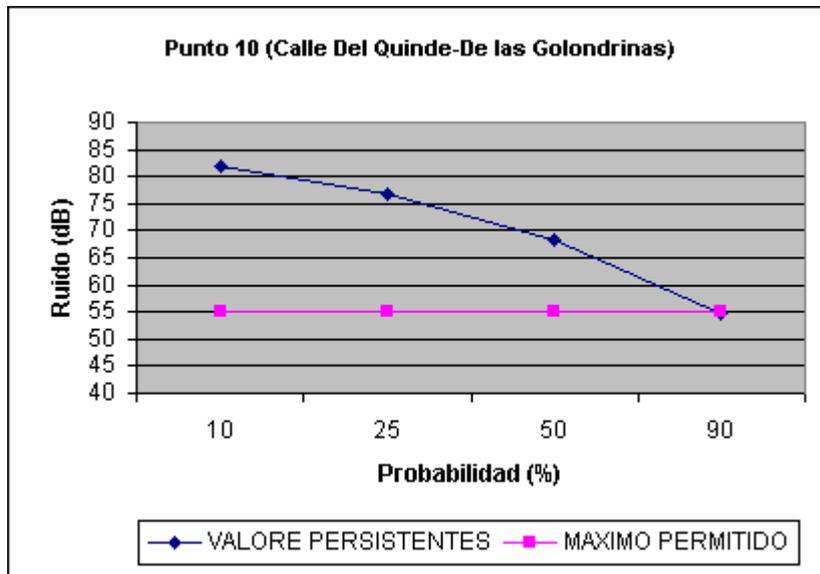


Gráfico 7.1.2.10



7.2 Desechos Sólidos

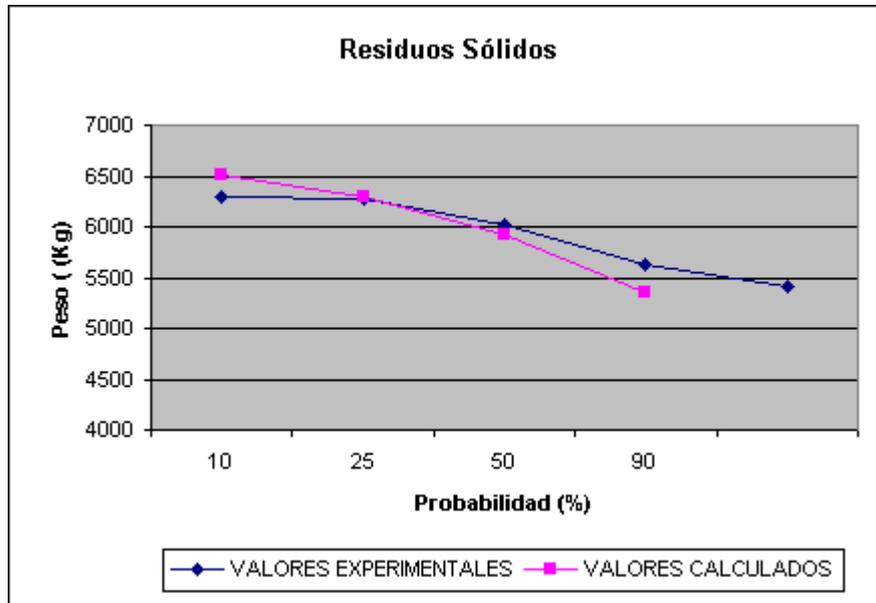
Cuadro 7.2.1

VALORES EXPERIMENTALES					
Mes	No. Oren	Promedio	Frecuencia	Probabilidad	Promedio
SEPTIEMBRE	1	5416,2	0,16666667	16,66666667	6298,8
OCTUBRE	2	5634,8	0,33333333	33,33333333	6269,7
NOVIEMBRE	3	6269,7	0,5	50	6017,7
DICIEMBRE	4	6017,7	0,66666667	66,66666667	5634,8
ENERO	5	6298,8	0,83333333	83,33333333	5416,2

Cuadro 7.2.3

VALORES CALCULADOS							
Total	10	25	50	90	MAX	MIN	PROMEDIO
Zonas	6503,4	6287,4	5927,4	5351,4	6298,8	5416,3	5927,4

Gráfico 7.2.4



7.3 Emisiones Gaseosa

Cuadro 7.3.1

CO

Probabilidad	Puntos									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14,285	10	12	68	63	61	69	19	60	33	0
28,571	9	10	59	59	54	56	18	57	29	0
42,857	9	9	48	51	49	54	16	51	29	0
57,142	9	8	43	45	45	49	14	45	25	0
71,428	5	2	28	36	28	45	14	36	20	0
85,714	3	1	25	25	23	35	12	33	19	0

Cuadro 7.3.2

PUNTOS	VALORES PERSISTENTES				VALORES NOTABLES		
	10	25	50	90	MAX	MIN	PROMEDIO
1	11,2	9,8	7,5	3,7	10	3	7,5
2	13,4	11	7	0,6	12	1	7
3	70,2	60,8	45,1	20,1	68	25	45,1
4	67,7	59,7	46,5	25,3	63	25	46,5
5	65	56,9	43,3	21,5	61	23	43,3
6	67,9	61,7	51,3	34,6	69	35	51,3
7	19,4	17,9	15,5	11,5	19	12	15,5
8	63,3	57,2	47	30,6	60	33	47
9	33,9	30,8	46	17,7	33	19	46
10	0	0	0	0	0	0	0

Gráfico 7.3.3

Av. El Inca - Av. Rio Amazonas
Punto 1

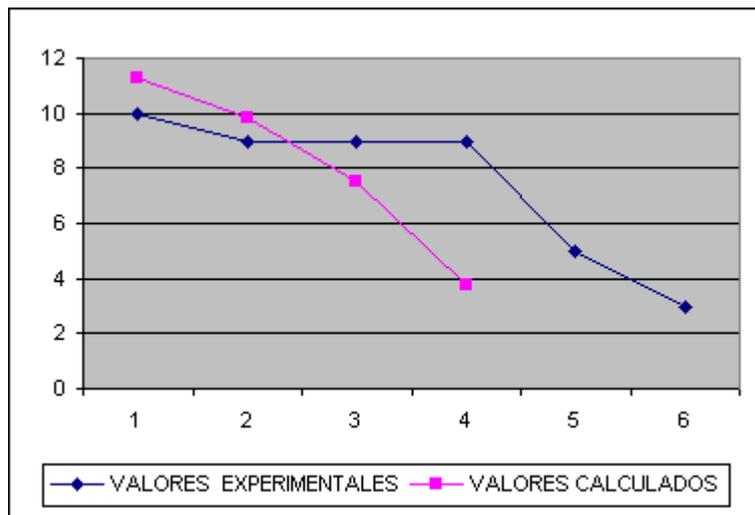


Gráfico 7.3.4

**Av. 10 de Agosto - Av. Gaspar de Villaruel
Punto 2**

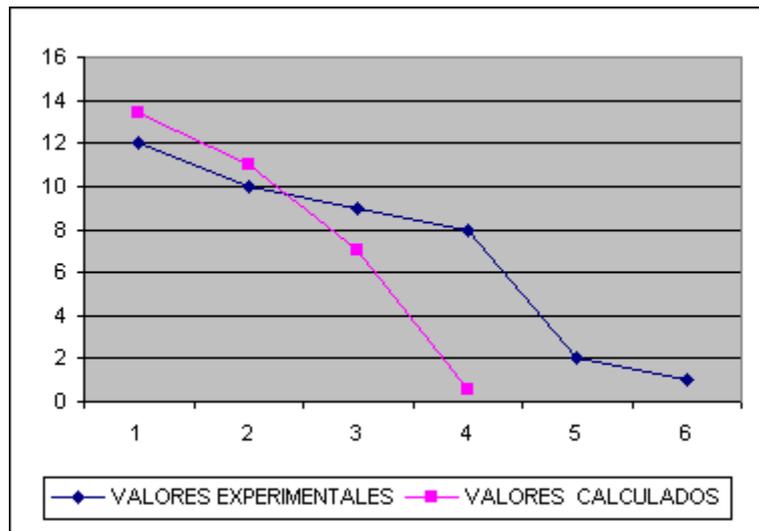


Gráfico 7.3.5

**Av. Gaspar de Villaruel - Av. 6 de Diciembre
Punto 3**

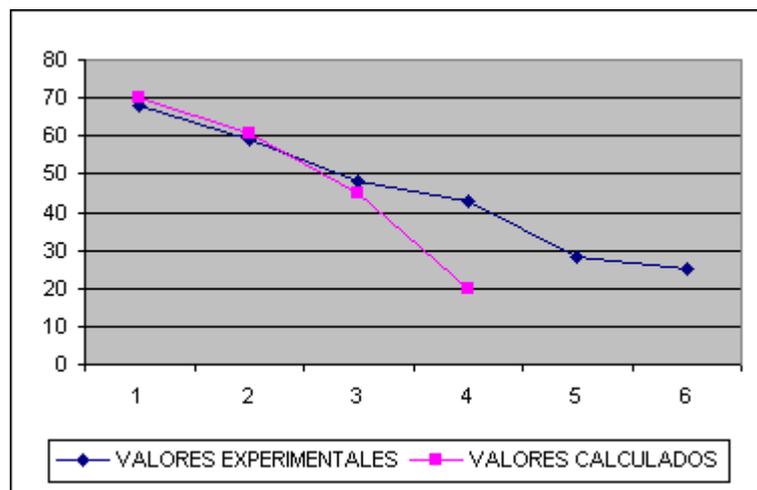


Gráfico 7.3.6

**Av. De los Shirys - Calle Rio Coca
Punto 4**

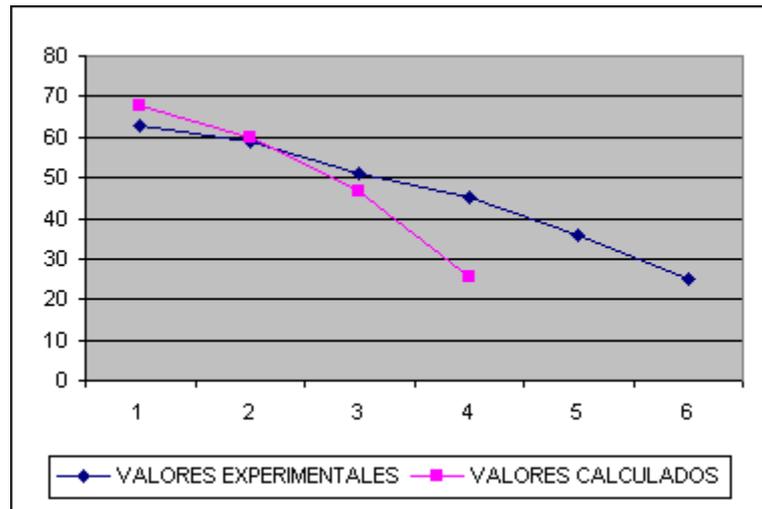


Gráfico 7.3.7

**Av. 6 de Diciembre - Calle Rio Coca
Punto 5**

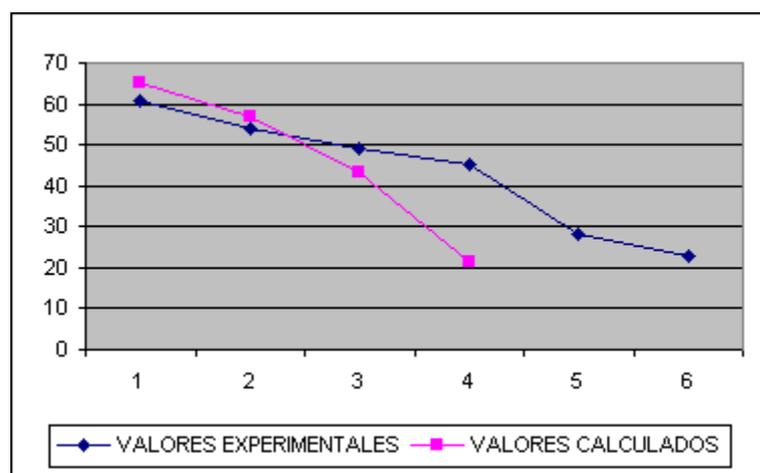


Gráfico 7.3.8

**Av. De los Granados - Av. Eloy Alfaro
Punto 6**

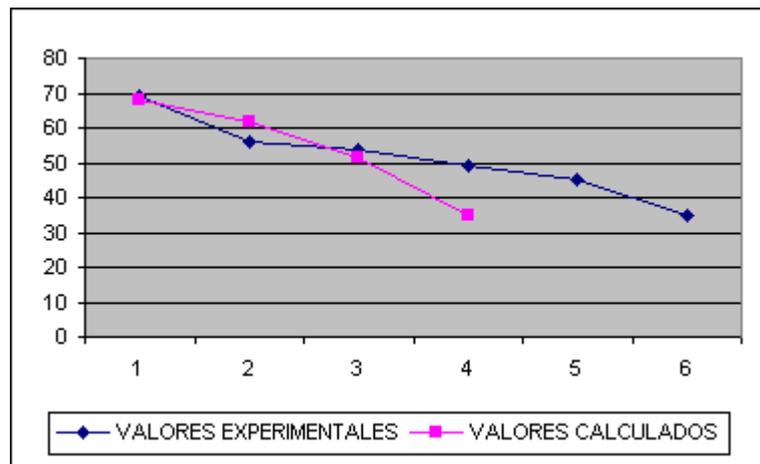


Gráfico 7.3.9

**Av. Eloy Alfaro y de los Perales
Punto 7**

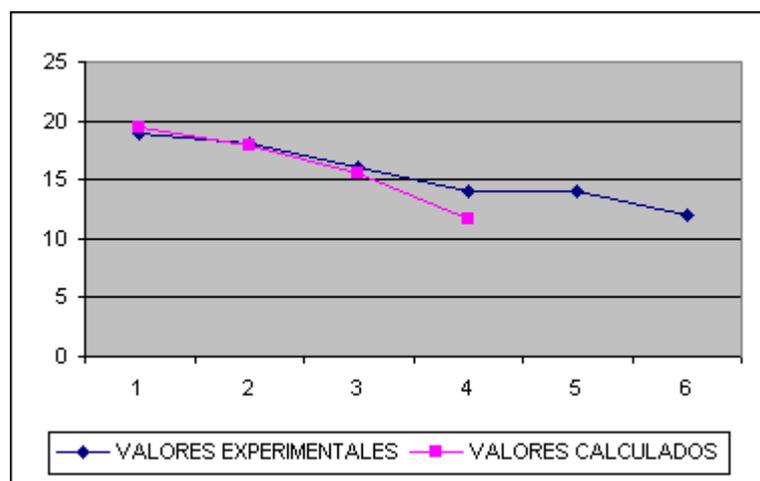


Gráfico 7.3.10

**Av. El Inca - Av 6 de Diciembre
Punto 8**

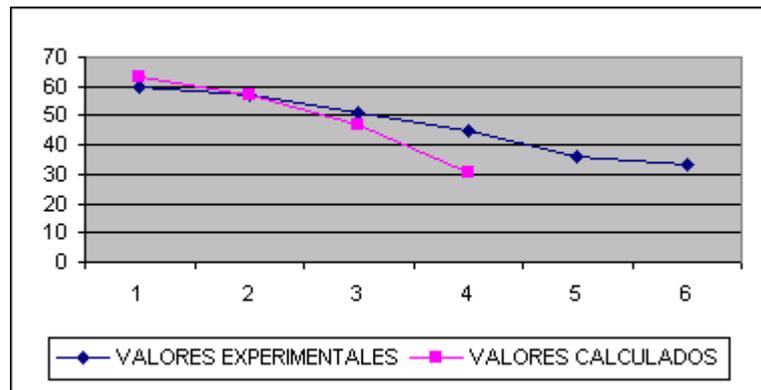


Gráfico 7.3.11

**Av. De los Granados - De las Azucenas
Punto 9**

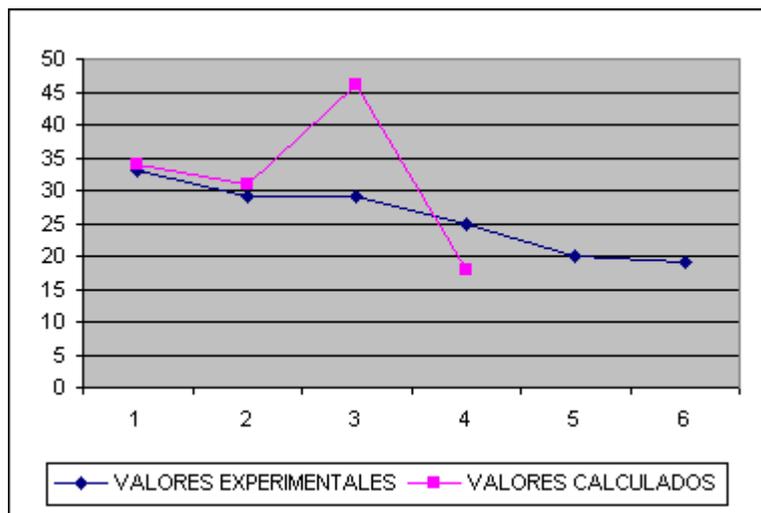
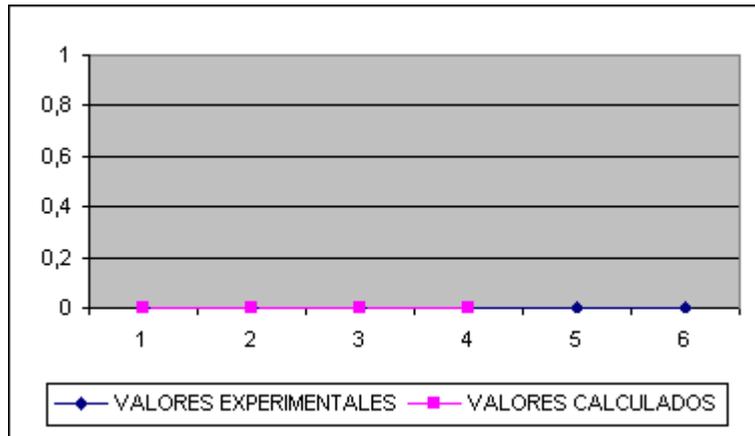


Grafico 7.3.12

**PUNTO BLANCO
PUNTO 10**



Cuadro 7.3.13

NO

Probabilidad	Puntos									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14,285	3	3	4	3	3	3	2	3	3	1
28,571	2	2	3	3	3	3	2	3	3	1
42,857	2	2	2	2	3	3	1	2	3	0
57,142	2	1	1	2	2	2	1	2	2	0
71,428	1	1	1	2	2	2	0	2	1	0
85,714	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0

Cuadro 7.3.14

PUNTOS	VALORES PERSISTENTES				VALORES NOTABLES		
	10	25	50	90	MAX	MIN	PROMEDIO
1	2,8	2,4	1,8	0,7	10	3	7,5
2	2,7	2,3	1,6	0,5	12	1	7
3	3,7	3,1	2	0,2	68	25	45,1
4	3,2	2,8	2,1	1,1	63	25	46,5
5	3,4	3	2,3	1,2	61	23	43,3
6	3,4	3	2,3	1,2	69	35	51,3
7	2,2	1,8	1	0	19	12	15,5
8	3,2	2,8	2,1	1,1	60	33	47
9	3,5	3	5,5	0,8	33	19	46
10	0,9	0,7	0,3	0	0	0	0

Gráfico 7.3.15

Av. El Inca - Av. Rio Amazonas
Punto 1

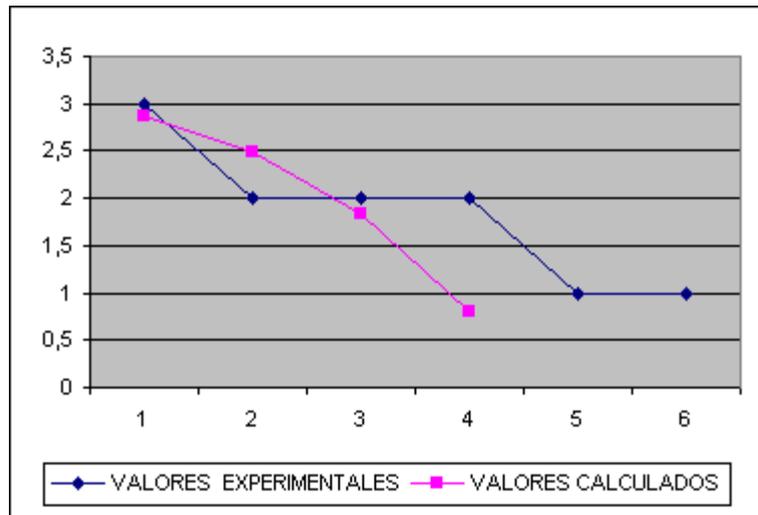


Gráfico 7.3.16

**Av. 10 de Agosto - Av. Gaspar de Villaruel
Punto 2**

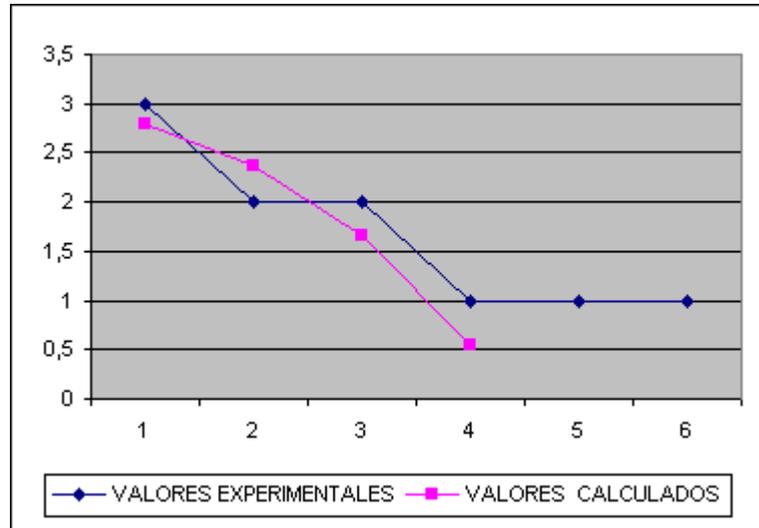


Gráfico 7.3.17

**Av. Gaspar de Villaruel - Av. 6 de Diciembre
Punto 3**

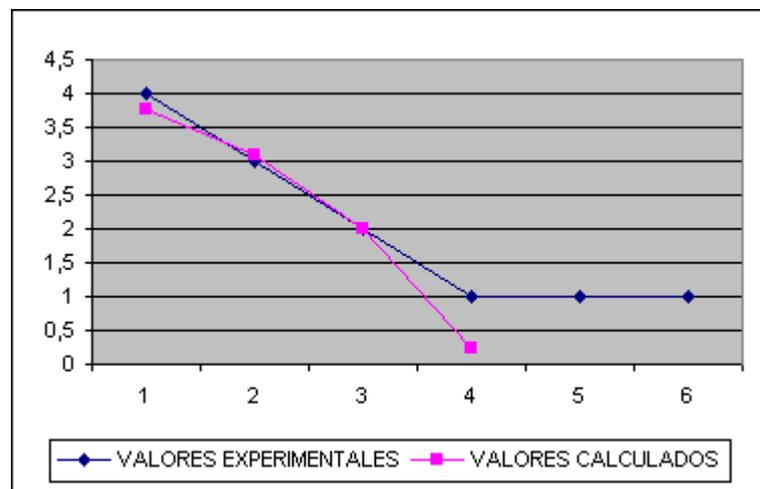


Gráfico 7.3.18

**Av. De los Shirys - Calle Rio Coca
Punto 4**

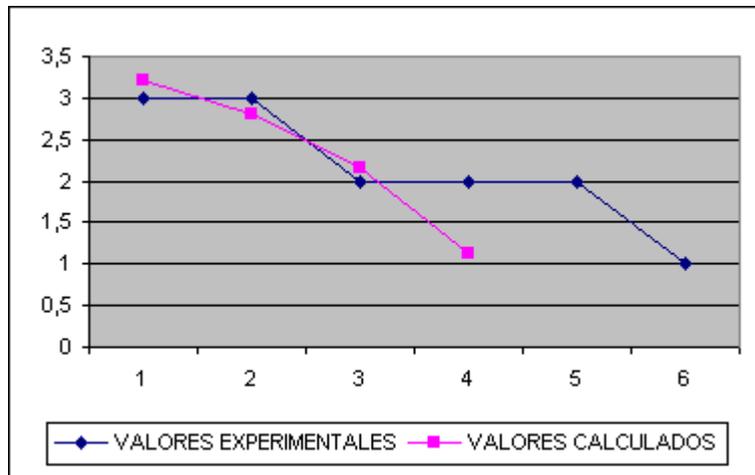


Gráfico 7.3.19

**Av. 6 de Diciembre - Calle Rio Coca
Punto 5**

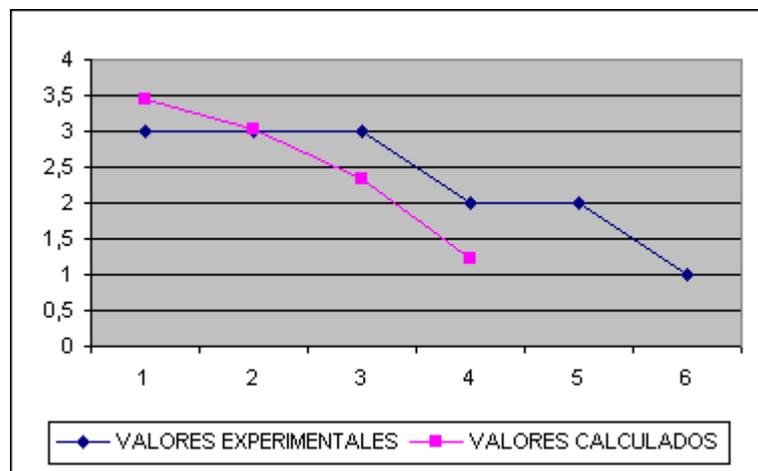


Gráfico 7.3.20

**Av. De los Granados - Av. Eloy Alfaro
Punto 6**

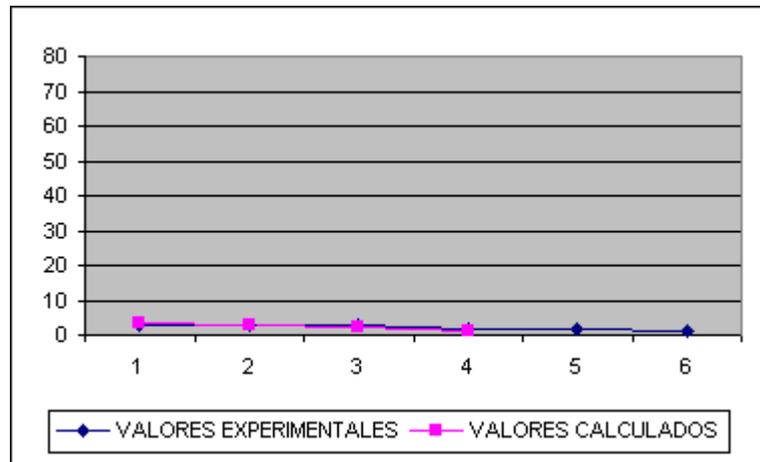


Gráfico 7.3.21

**Av. Eloy Alfaro y de los Perales
Punto 7**

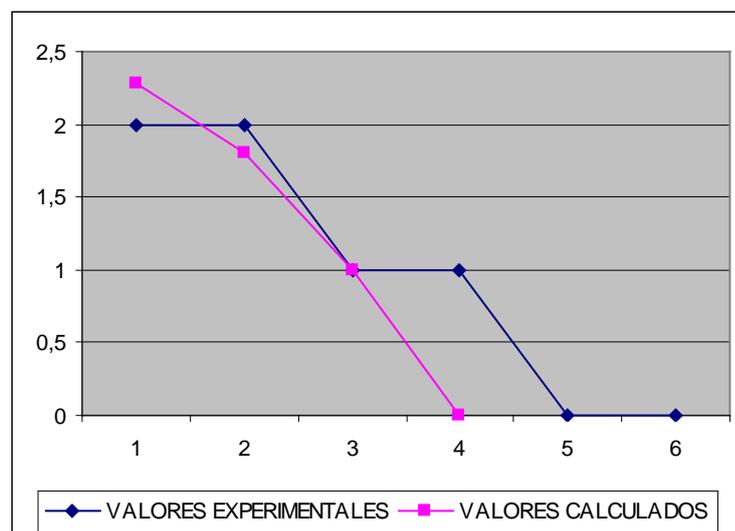
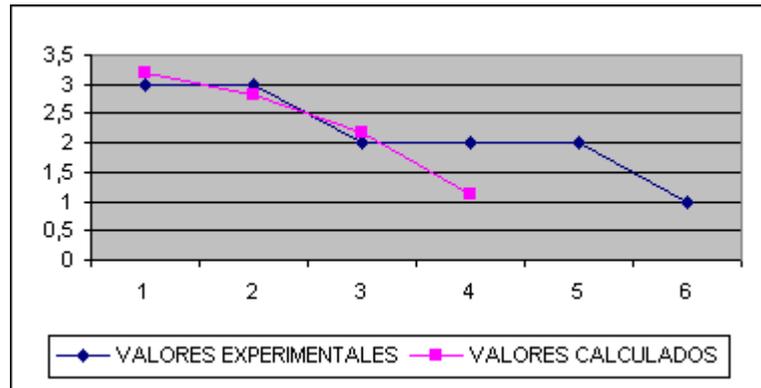


Gráfico 7.3.22

**Av. El Inca - Av 6 de Diciembre
Punto 8**



Gráfica 7.3.23

**Av. De los Granados - De las Azucenas
Punto 9**

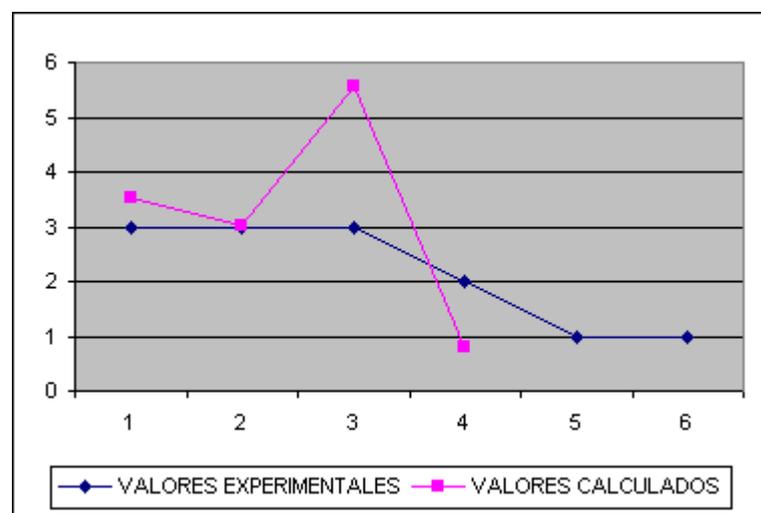
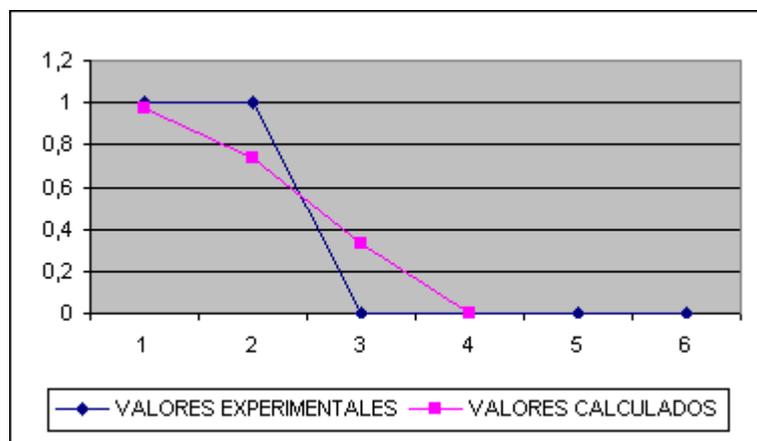


Gráfico 7.3.24

**PUNTO BLANCO
PUNTO 10**



Cuadro 7.3.25

NOx

Probabilidad	Puntos									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14,285	5	5	6	5	5	5	2	5	5	0
28,571	5	3	5	3	3	4	2	4	3	0
42,857	4	3	5	3	3	4	2	4	3	0
57,142	4	2	3	2	3	3	1	3	3	0
71,428	4	2	2	2	2	2	1	3	2	0
85,714	3	2	2	2	2	2	1	2	2	0

Cuadro 7.3.26

PUNTOS	VALORES PERSISTENTES				VALORES NOTABLES		
	10	25	50	90	MAX	MIN	PROMEDIO
1	5,2	4,8	4,1	3,1	10	3	7,5
2	4,3	3,7	2,8	1,3	12	1	7
3	6,3	5,3	3,8	1,3	68	25	45,1
4	4,3	3,7	2,8	1,3	63	25	46,5
5	4,4	3,9	3	1,5	61	23	43,3
6	5	4,4	3,3	1,5	69	35	51,3
7	2,2	1,9	1,5	0,7	19	12	15,5
8	5	4,4	3,5	1,9	60	33	47
9	4,4	3,9	6,6	1,5	33	19	46
10	0	0	0	0	0	0	0

Gráfico 7.3.27

**Av. El Inca - Av. Rio Amazonas
Punto 1**

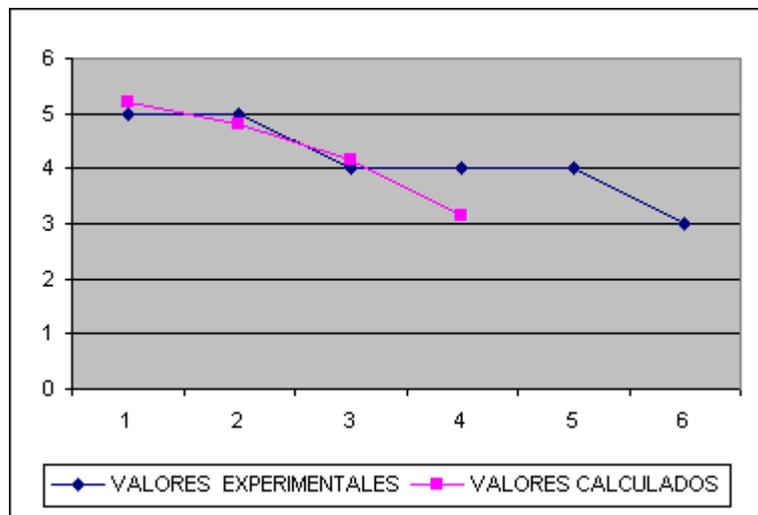


Gráfico 7.3.28

**Av. 10 de Agosto - Av. Gaspar de Villaruel
Punto 2**

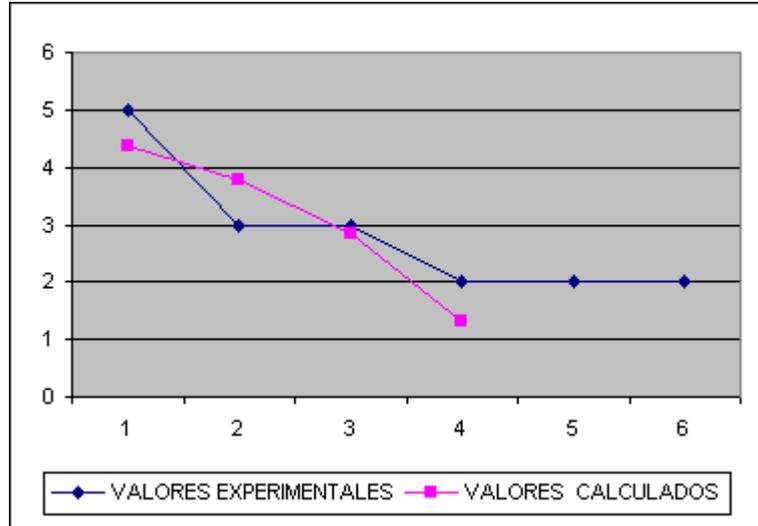


Gráfico 7.3.29

**Av. Gaspar de Villaruel - Av. 6 de Diciembre
Punto 3**

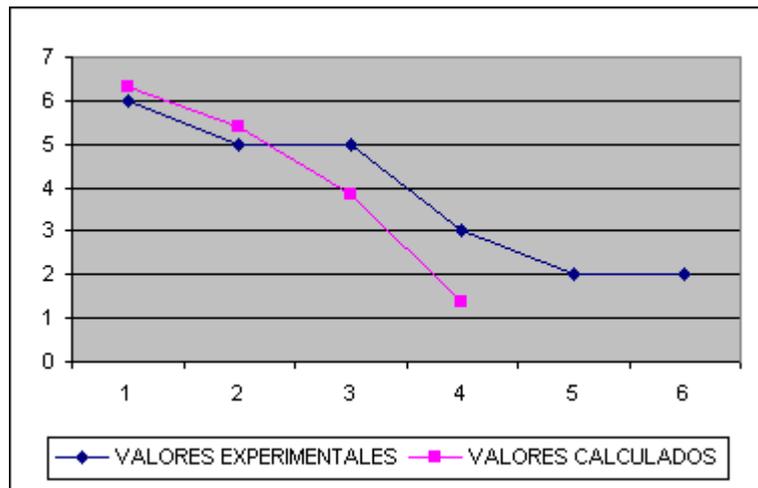


Gráfico 7.3.30

**Av. De los Shirys - Calle Rio Coca
Punto 4**

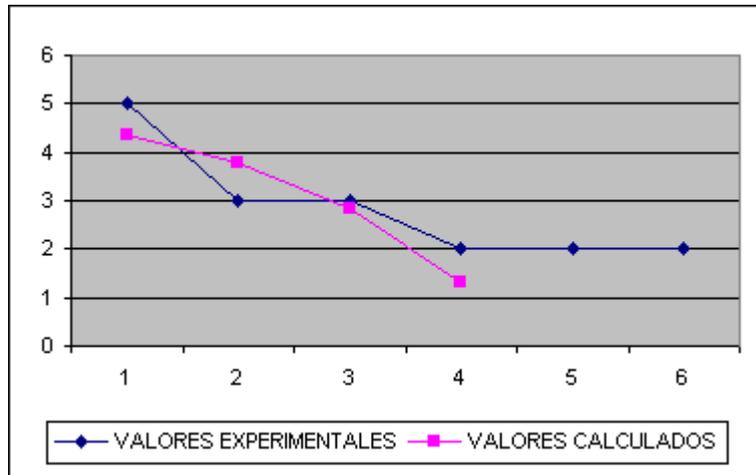


Gráfico 7.3.31

**Av. 6 de Diciembre - Calle Rio Coca
Punto 5**

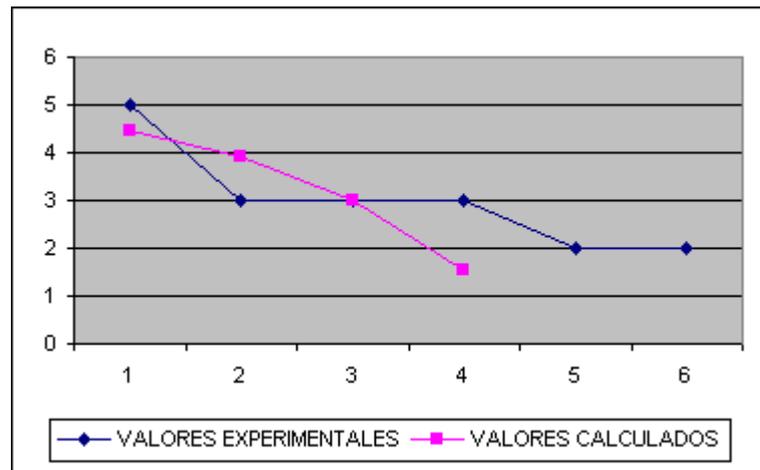


Gráfico 7.3.32

Av. De los Granados - Av. Eloy Alfaro

Punto 6

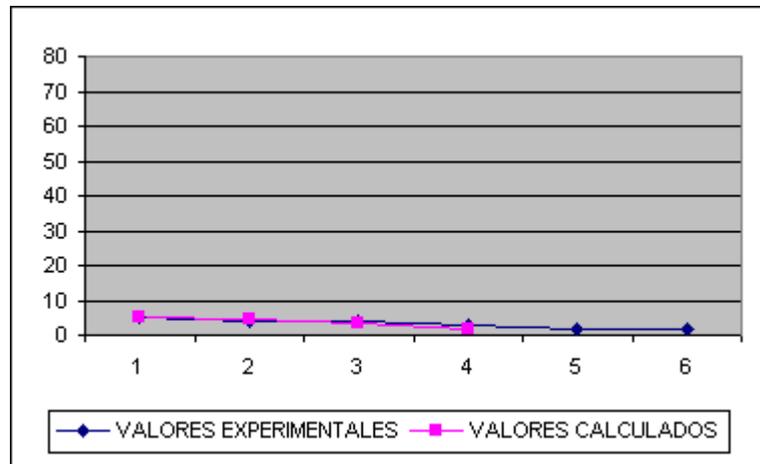


Gráfico 7.3.33

Av. Eloy Alfaro y de los Perales

Punto 7

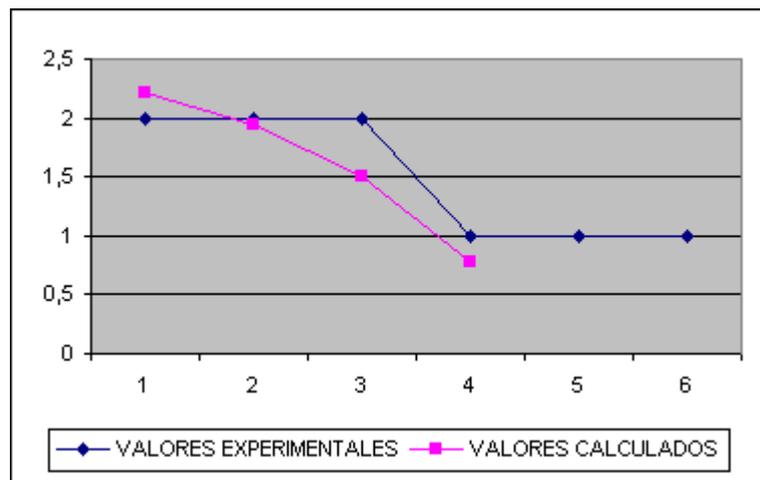


Gráfico 7.3.34

**Av. El Inca - Av 6 de Diciembre
Punto 8**

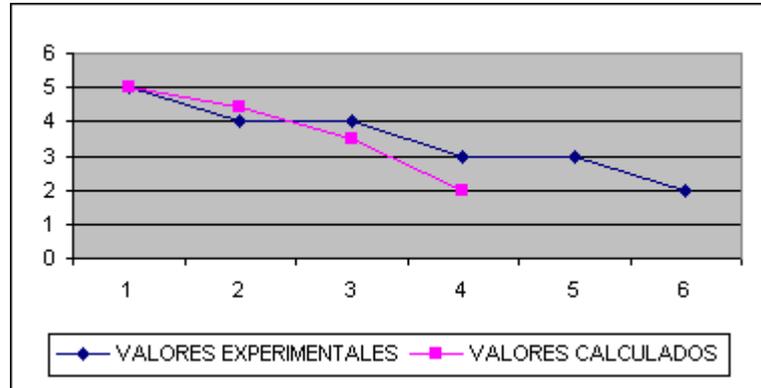


Gráfico 7.3.35

**Av. De los Granados - De las Azucenas
Punto 9**

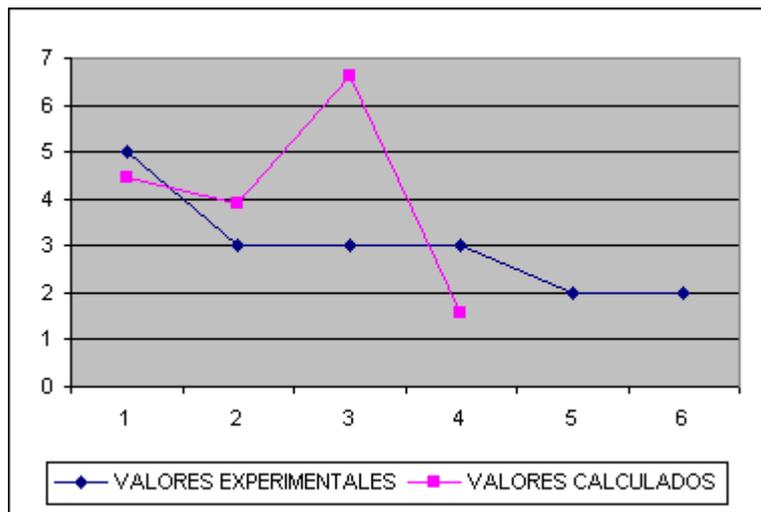
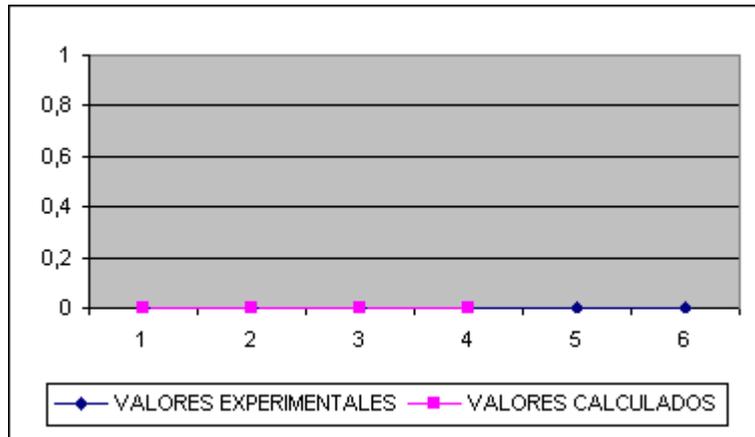


Gráfico 7.3.36

**PUNTO BLANCO
PUNTO 10**



Cuadro 7.3.37

SOx

Probabilidad	Puntos									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14,285	39	31	42	65	58	56	21	33	36	15
28,571	33	28	39	58	45	48	20	31	30	12
42,857	28	25	36	53	44	42	19	29	28	11
57,142	25	20	28	49	35	33	15	29	25	11
71,428	18	18	25	33	28	33	15	25	25	11
85,714	16	18	18	31	25	29	13	25	25	10

Cuadro 7.3.38

PUNTOS	VALORES PERSISTENTES				VALORES NOTABLES		
	10	25	50	90	MAX	MIN	PROMEDIO
1	39,5	34,7	26,5	13,4	10	3	7,5
2	31,3	28,3	23,3	15,3	12	1	7
3	44,9	39,8	31,3	17,7	68	25	45,1
4	68	60,6	48,1	28,2	63	25	46,5
5	57,1	50,4	39,1	21,1	61	23	43,3
6	55,2	49,6	40,1	25	69	35	51,3
7	21,8	20,1	17,1	12,4	19	12	15,5
8	33,3	31,6	28,6	24	60	33	47
9	34	31,8	42,7	22,3	33	19	46
10	13,9	13,1	11,6	9,4	0	0	0

Gráfico 7.3.39

Av. El Inca - Av. Rio Amazonas
Punto 1

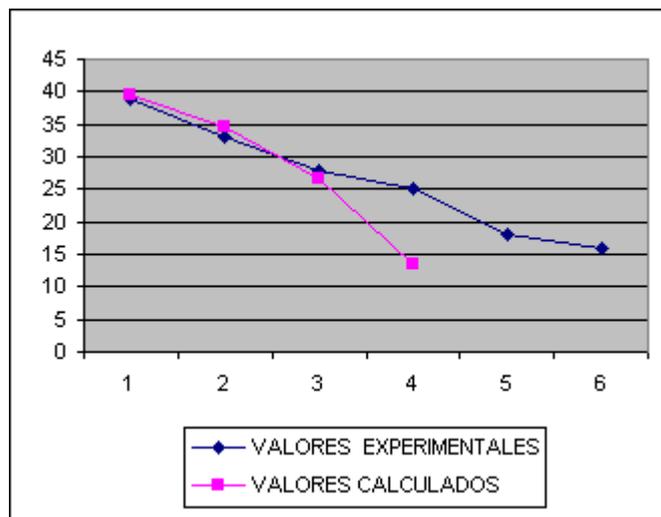


Gráfico 7.3.40

**Av. 10 de Agosto - Av. Gaspar de Villaruel
Punto 2**

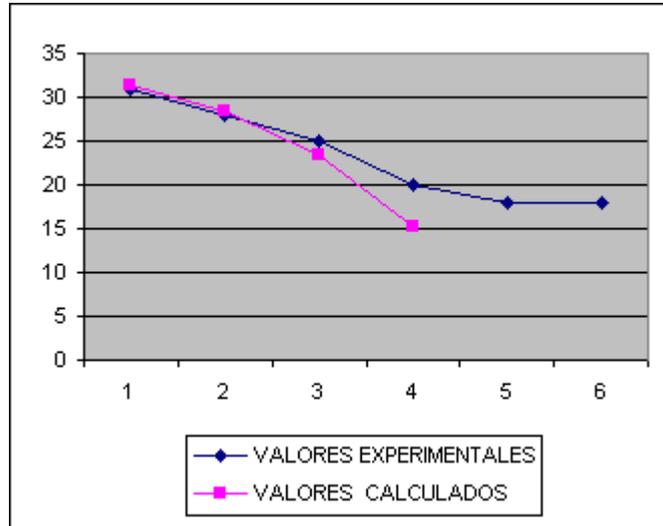


Gráfico 7.3.41

**Av. Gaspar de Villaruel - Av. 6 de Diciembre
Punto 3**

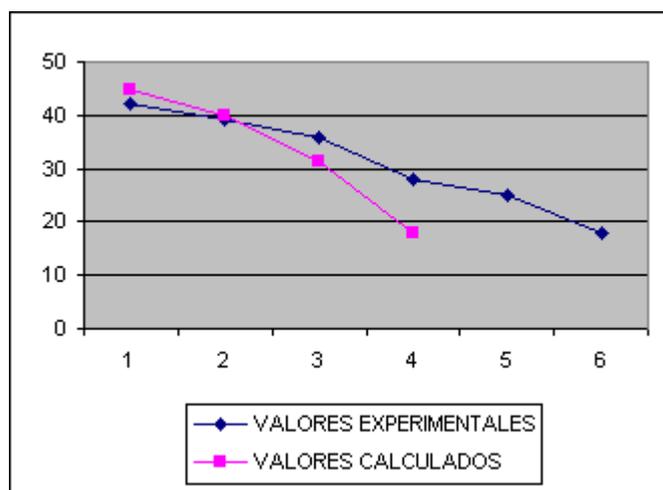


Gráfico 7.3.42

**Av. De los Shirys - Calle Rio Coca
Punto 4**

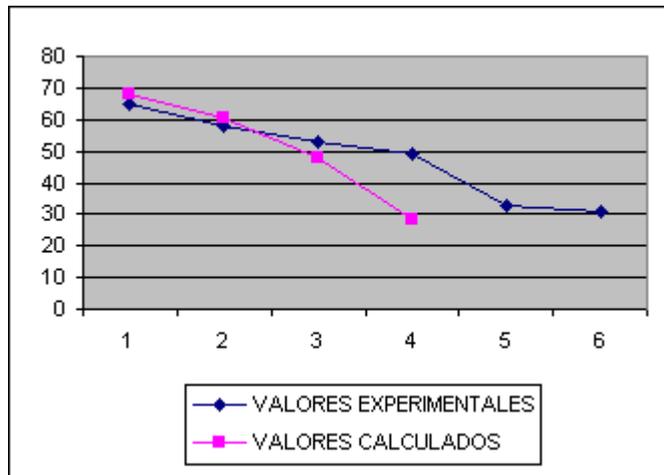


Gráfico 7.3.43

**Av. 6 de Diciembre - Calle Rio Coca
Punto 5**

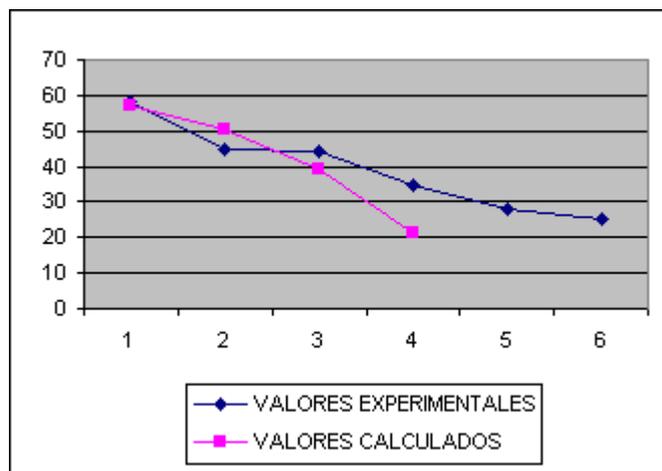


Gráfico 7.3.44

Av. De los Granados - Av. Eloy Alfaro

Punto 6

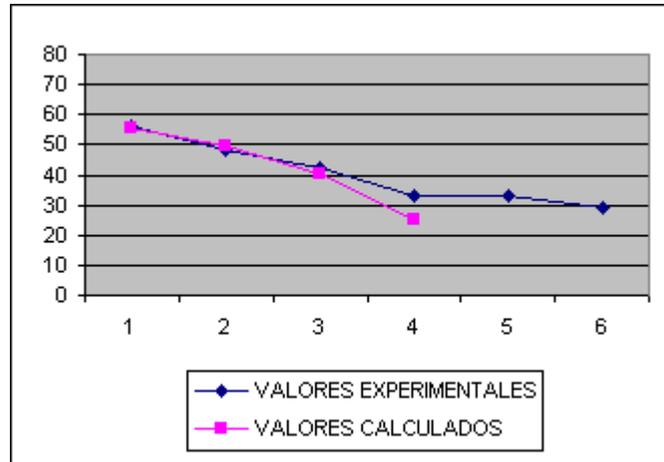


Gráfico 7.3.45

Av. Eloy Alfaro y de los Perales

Punto 7

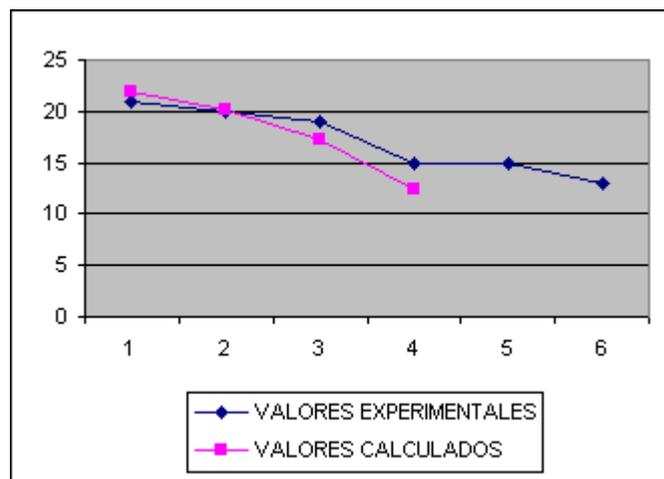


Gráfico 7.3.46

**Av. El Inca - Av 6 de Diciembre
Punto 8**

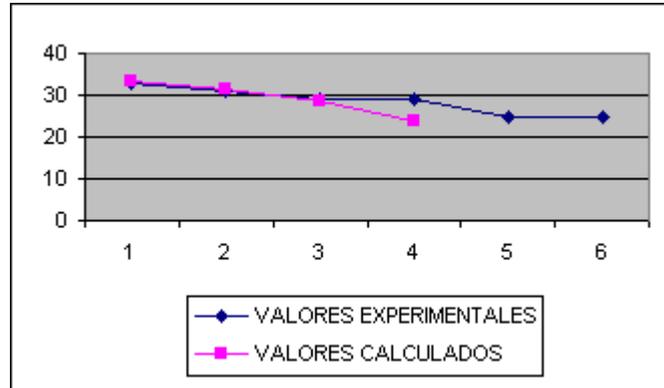
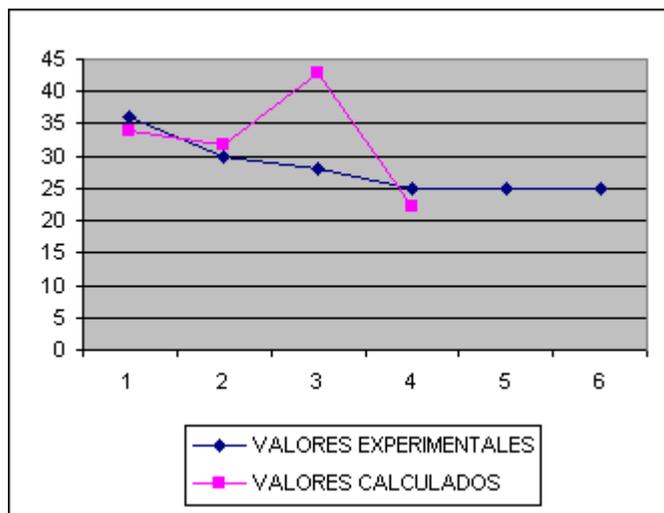


Gráfico 7.3.47

**Av. De los Granados - De las Azucenas
Punto 9**



CO vs Máximo Permitido

Gráfico 7.3.48.

Av. El Inca - Av. Rio Amazonas
Punto 1

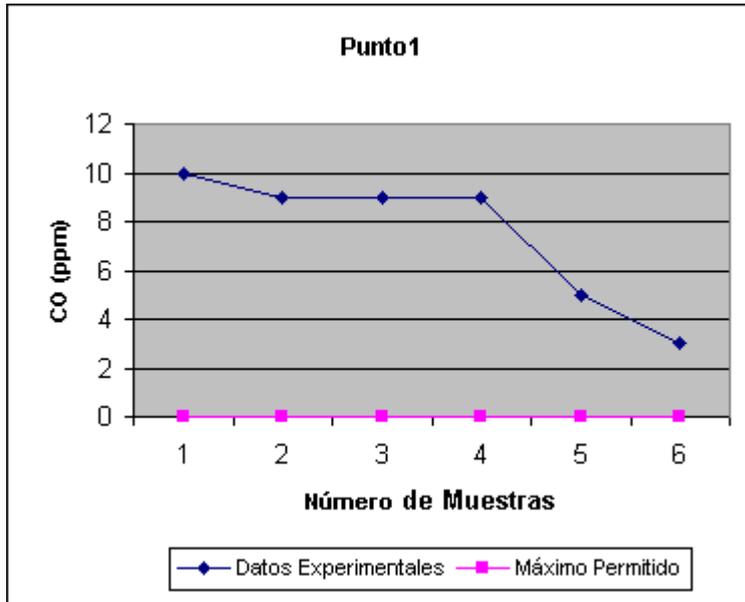


Gráfico 7.3.49

Av. 10 de Agosto - Av. Gaspar de Villaruel
Punto 2

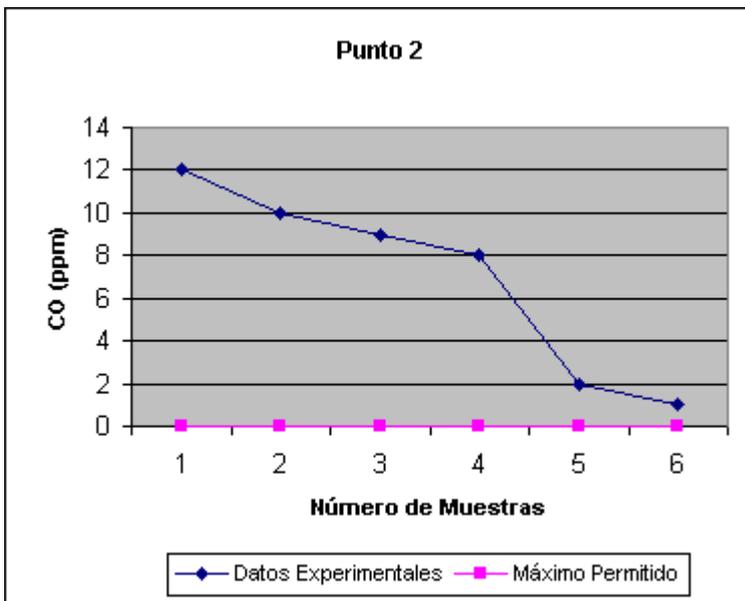


Gráfico 7.3.50.

Av. Gaspar de Villaruel - Av. 6 de Diciembre
Punto 3

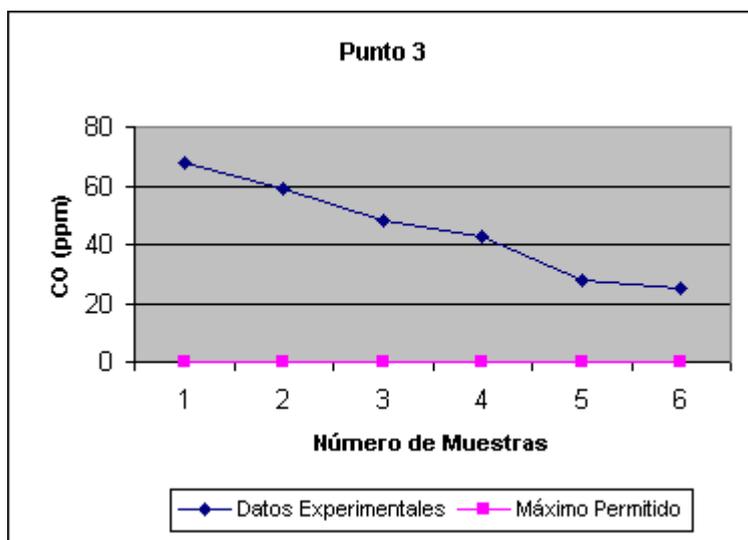


Gráfico 7.3.51

Av. De los Shirys - Calle Rio Coca
Punto 4

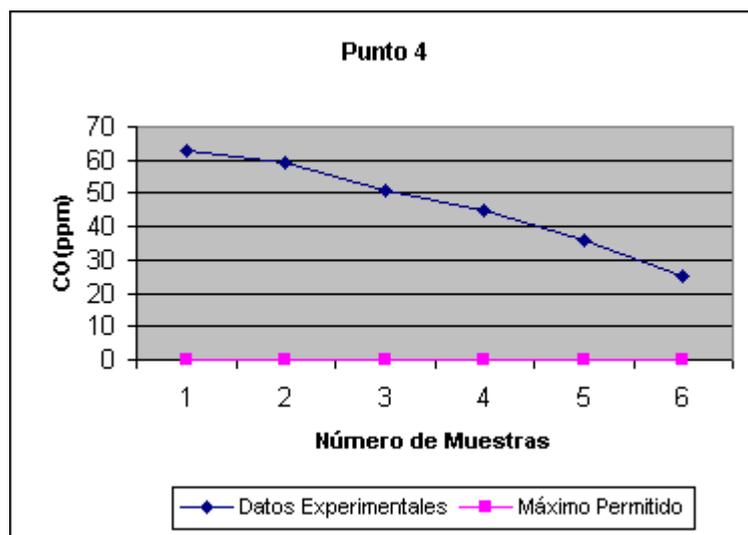


Gráfico 7.3.52

Av. 6 de Diciembre - Calle Rio Coca
Punto 5

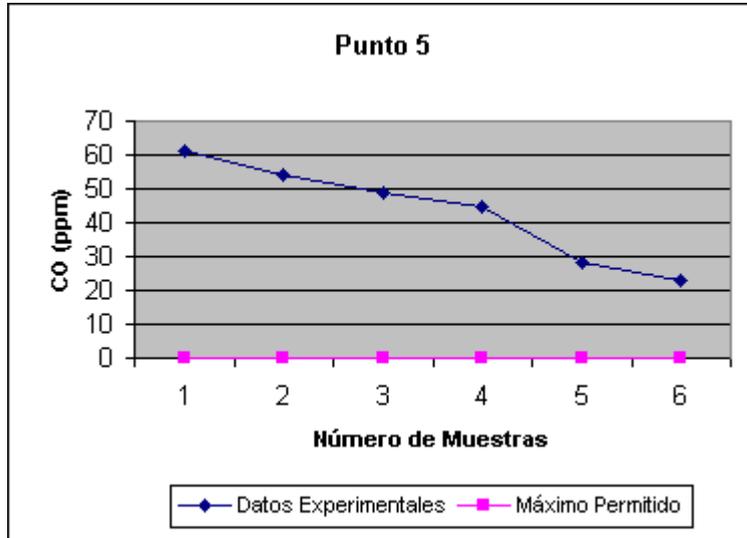


Gráfico 7.3.53

Av. De los Granados - Av. Eloy Alfaro
Punto 6

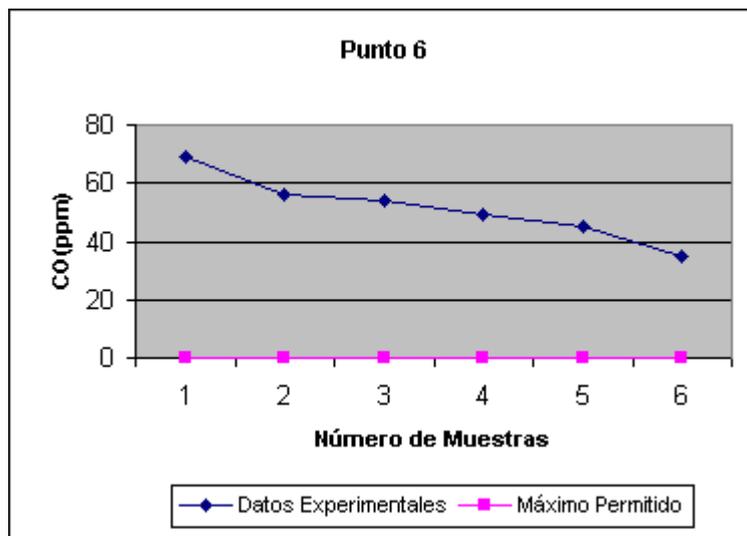


Gráfico 7.3.55

**Av. Eloy Alfaro y de los Perales
Punto 7**

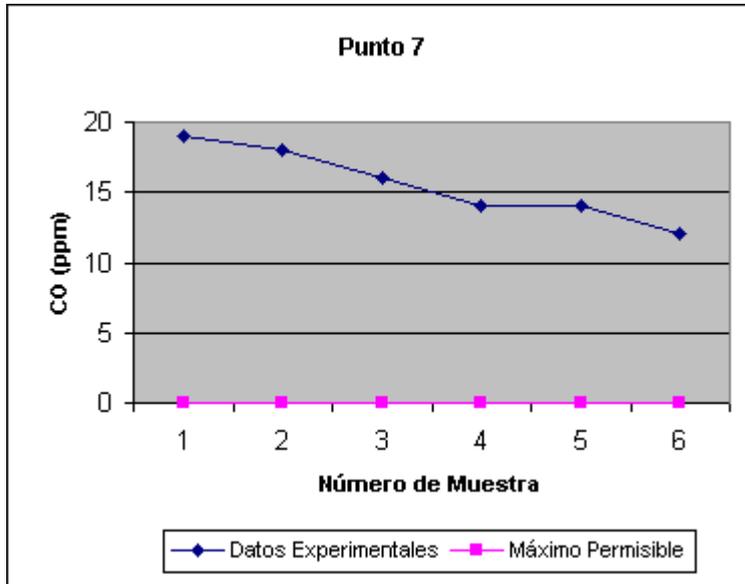


Gráfico 7.3.56

**Av. El Inca - Av 6 de Diciembre
Punto 8**

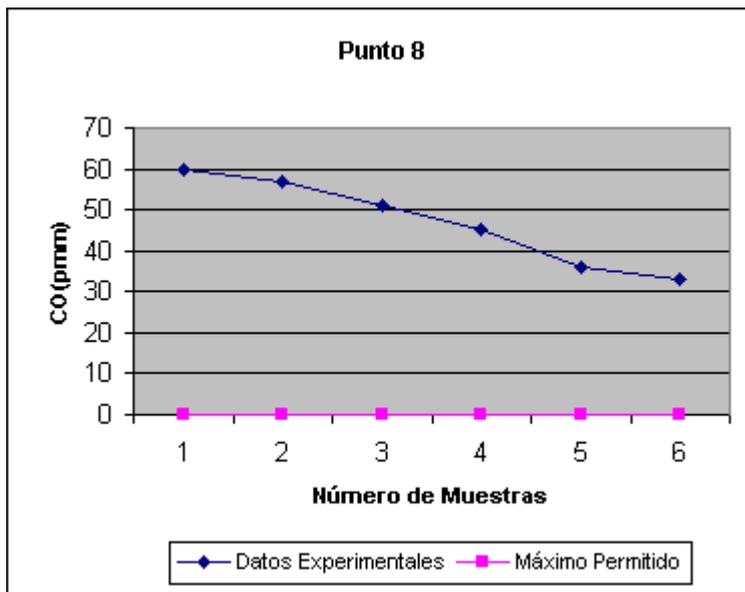


Gráfico 7.3.57

Av. De los Granados - De las Azucenas
Punto 9

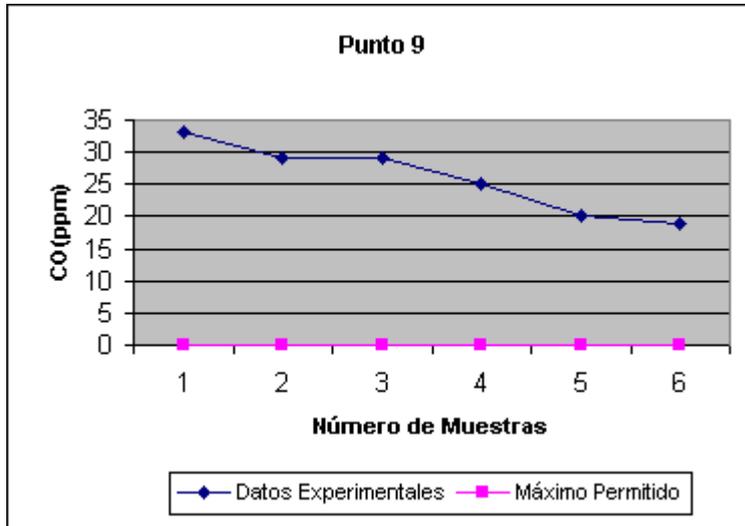
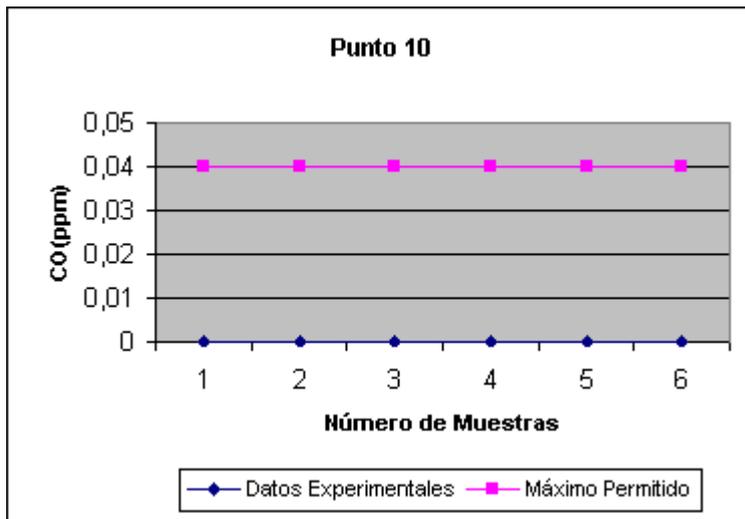


Gráfico 7.3.58

PUNTO BLANCO
PUNTO 10



NOx vs Máximo Permitido

Gráfico 7.3.59

Av. El Inca - Av. Rio Amazonas
Punto 1

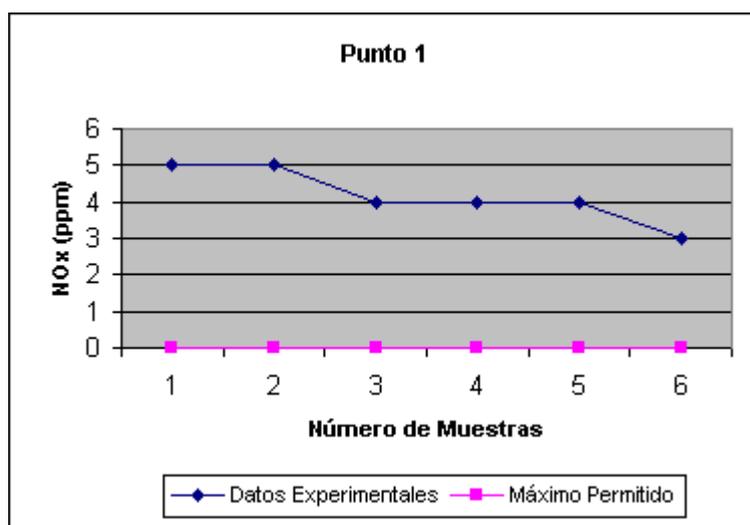


Gráfico 7.3.60

Av. 10 de Agosto - Av. Gaspar de Villaruel
Punto 2

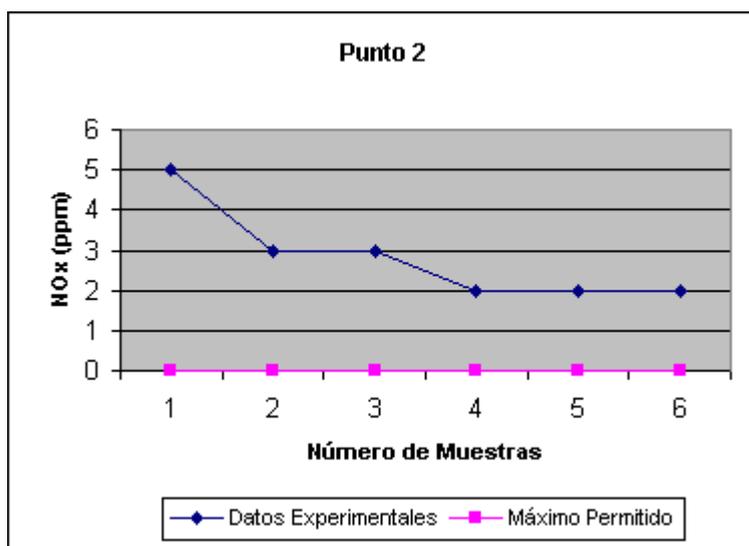


Gráfico 7.3.61.

Av. Gaspar de Villaruel - Av. 6 de Diciembre
Punto 3

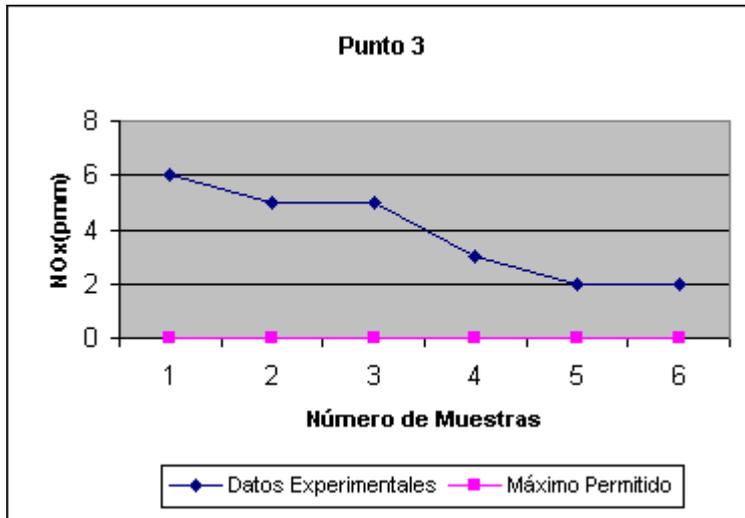


Gráfico 7.3.62

Av. De los Shirys - Calle Rio Coca
Punto 4

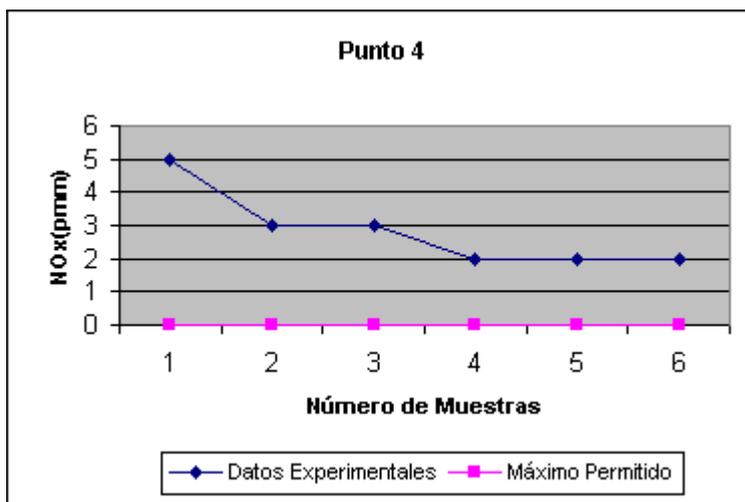


Gráfico 7.3.63

Av. 6 de Diciembre - Calle Rio Coca
Punto 5

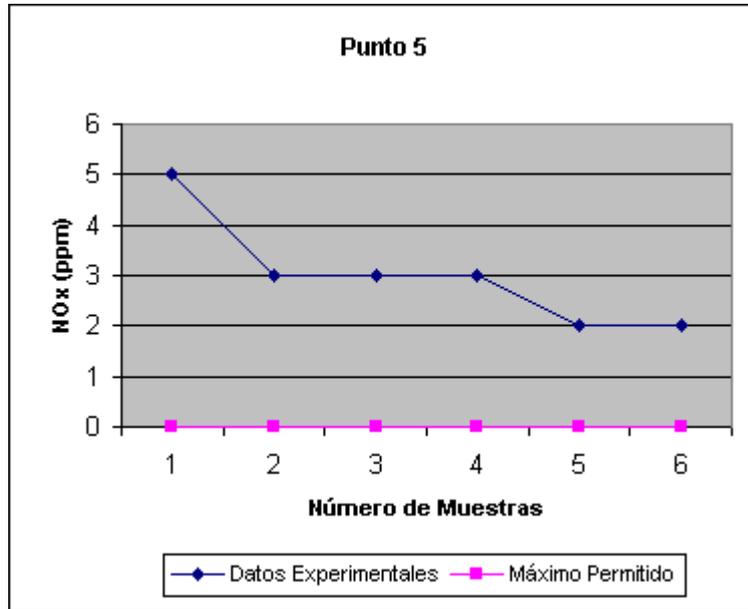


Gráfico 7.3.64

Av. De los Granados - Av. Eloy Alfaro
Punto 6

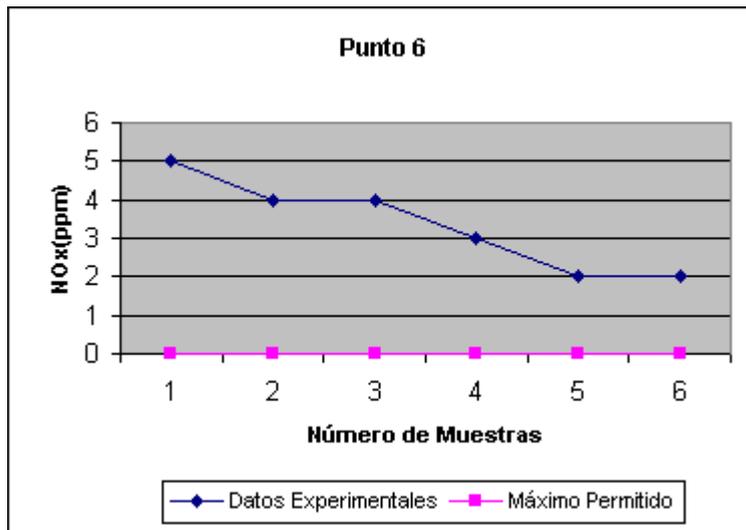


Gráfico 7.3.65

Av. Eloy Alfaro y de los Perales
Punto 7

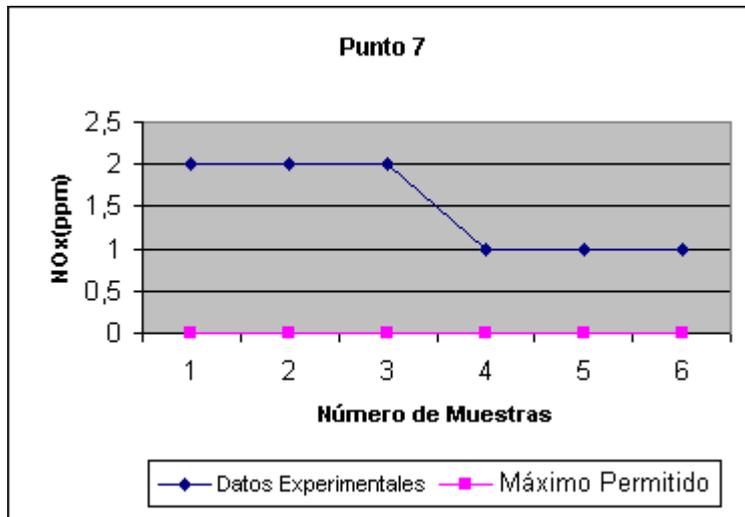


Gráfico 7.3.66

Av. El Inca - Av 6 de Diciembre
Punto 8

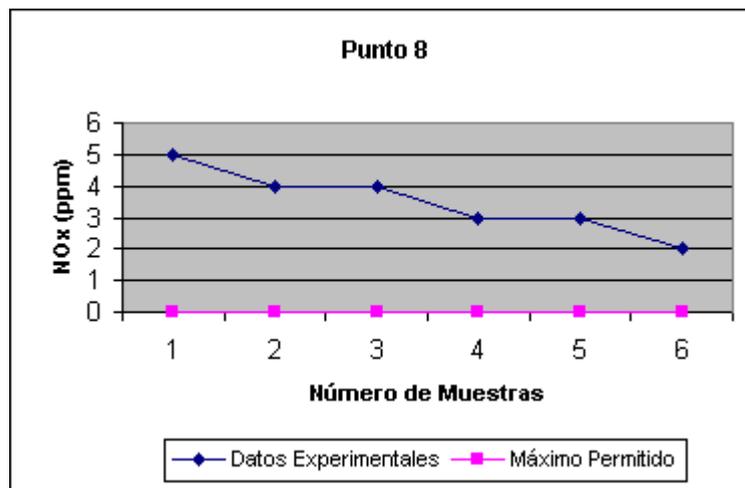


Gráfico 7.3.67

Av. De los Granados - De las Azucenas
Punto 9

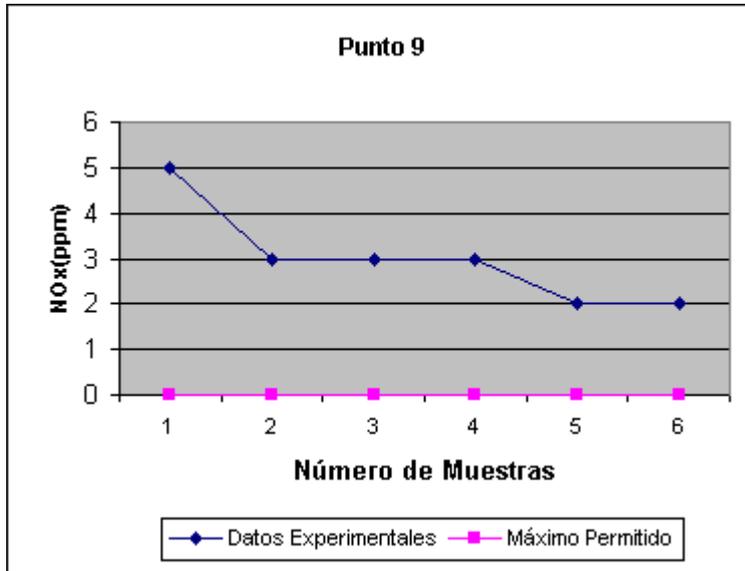
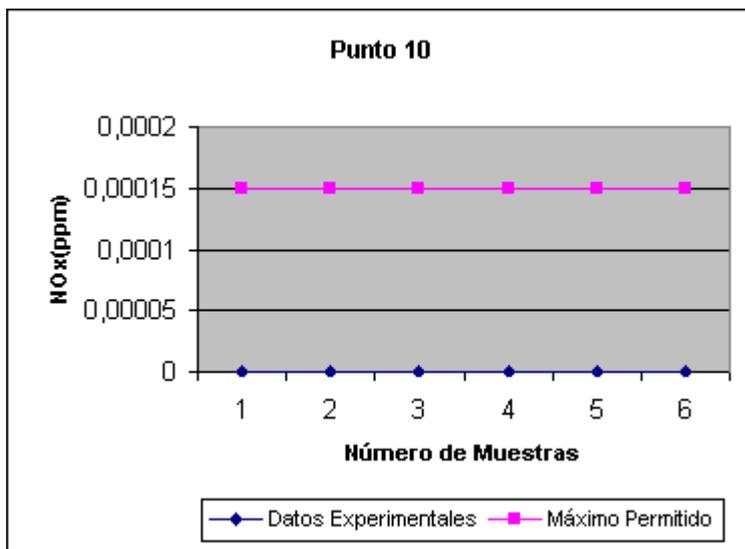


Gráfico 7.3.68

PUNTO BLANCO
PUNTO 10



SO₂ vs Máximo Permitido

Gráfico 7.3.69

Av. El Inca - Av. Rio Amazonas
Punto 1

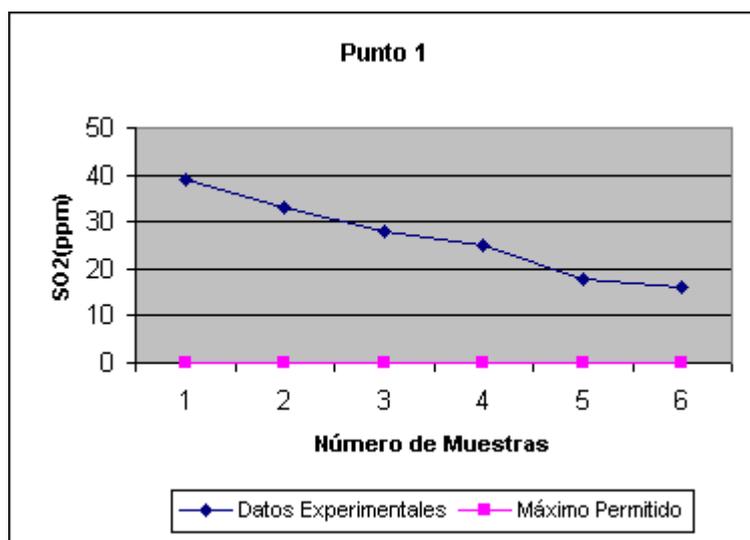


Gráfico 7.3.70

Av. 10 de Agosto - Av. Gaspar de Villaruel
Punto 2

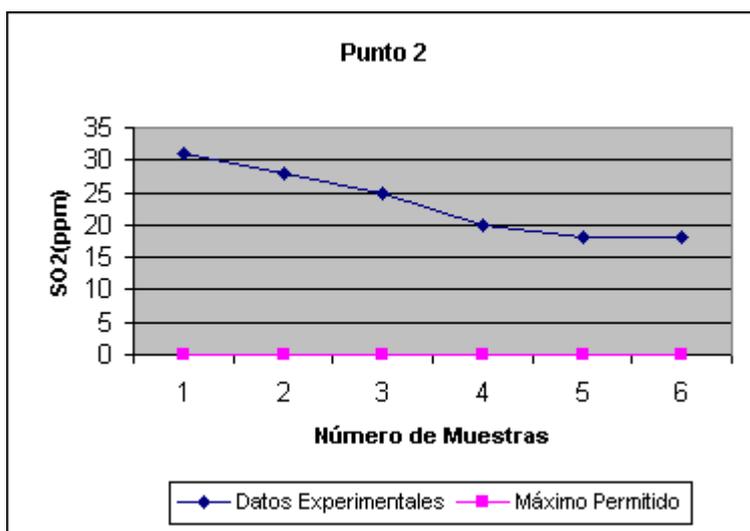


Gráfico 7.3.71

Av. Gaspar de Villaruel - Av. 6 de Diciembre
Punto 3

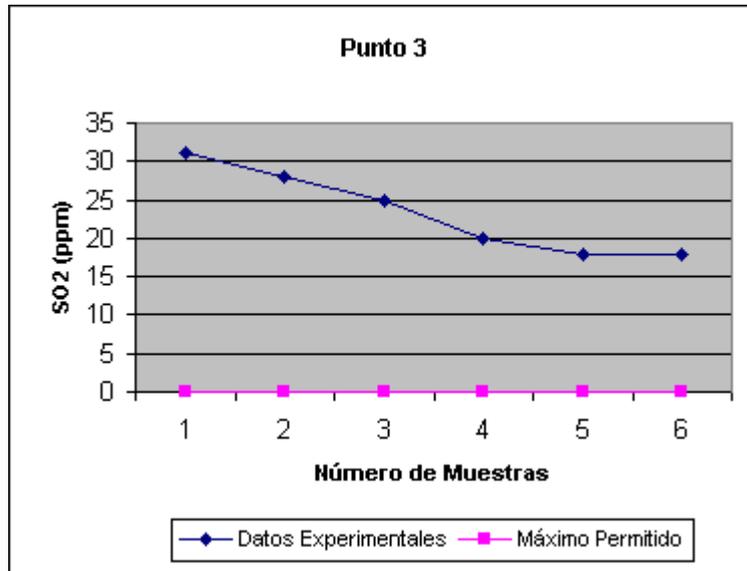


Gráfico 7.3.72

Av. De los Shirys - Calle Rio Coca
Punto 4

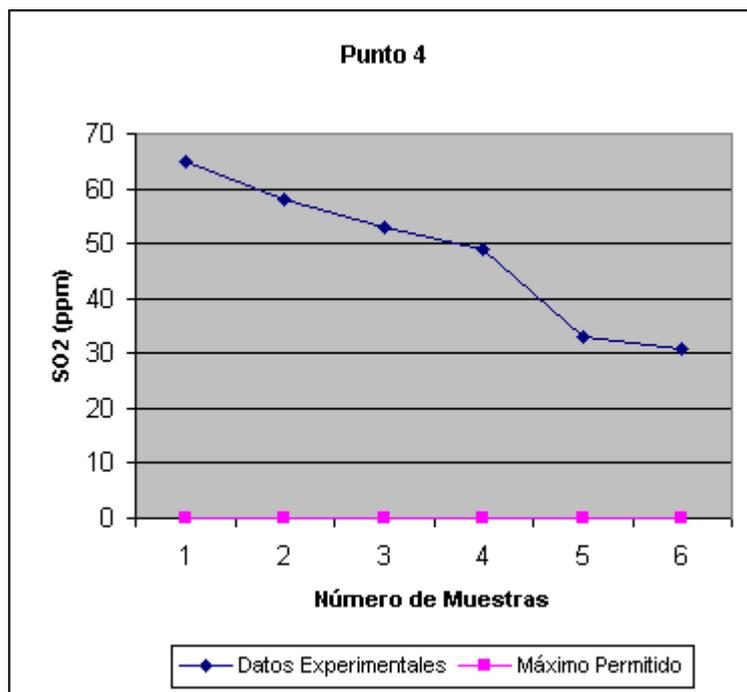


Gráfico 7.3.73

**Av. 6 de Diciembre - Calle Rio Coca
Punto 5**

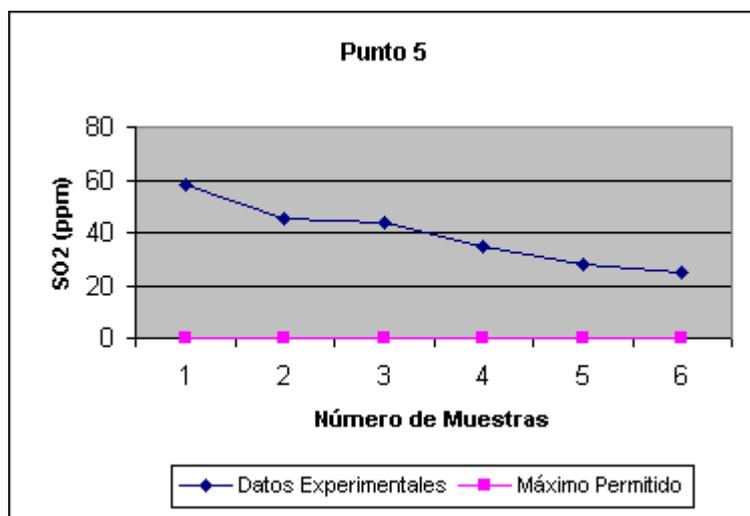


Gráfico 7.3.74

**Av. De los Granados - Av. Eloy Alfaro
Punto 6**

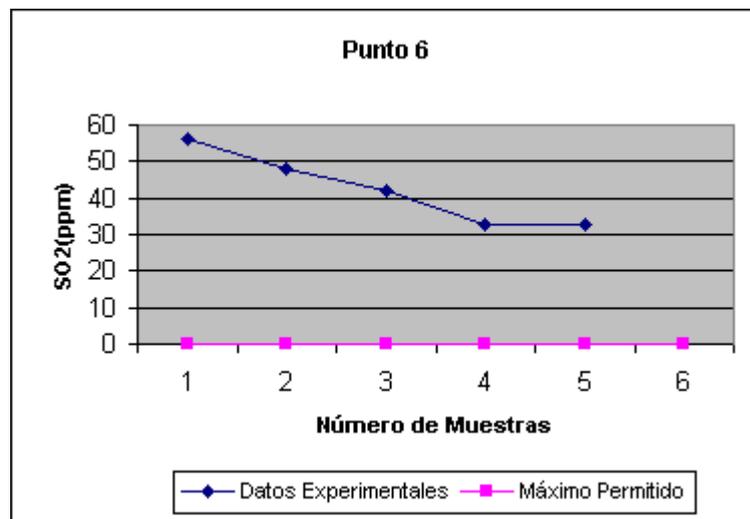


Gráfico 7.3.75

**Av. Eloy Alfaro y de los Perales
Punto 7**

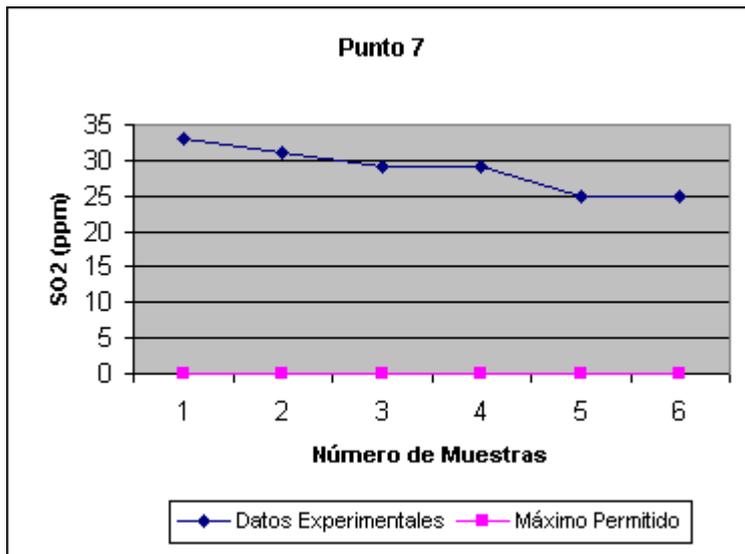


Gráfico 7.3.76

**Av. El Inca - Av 6 de Diciembre
Punto 8**

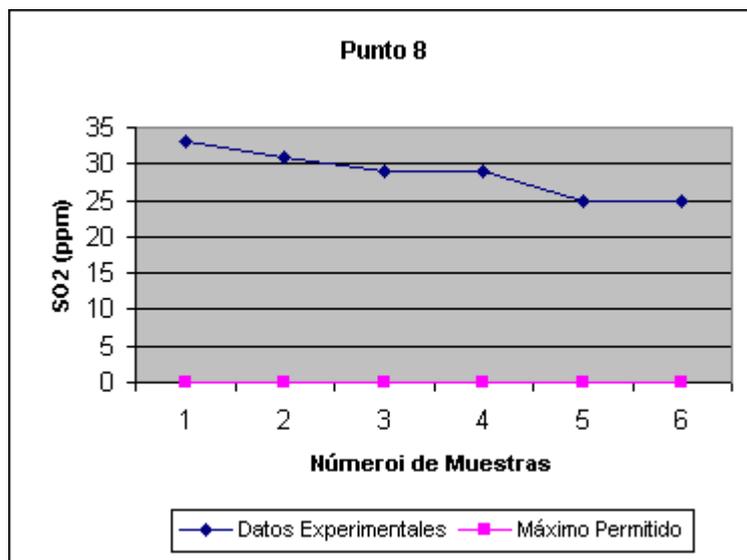


Gráfico 7.3.77

Av. De los Granados - De las Azucenas
Punto 9

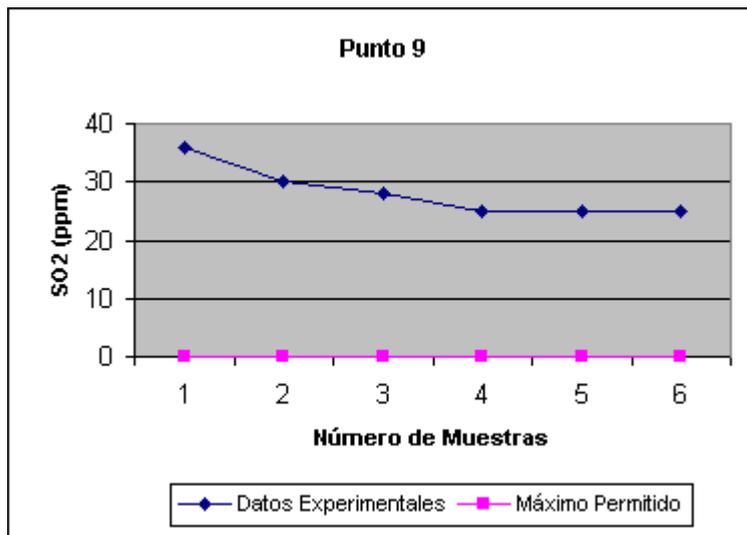
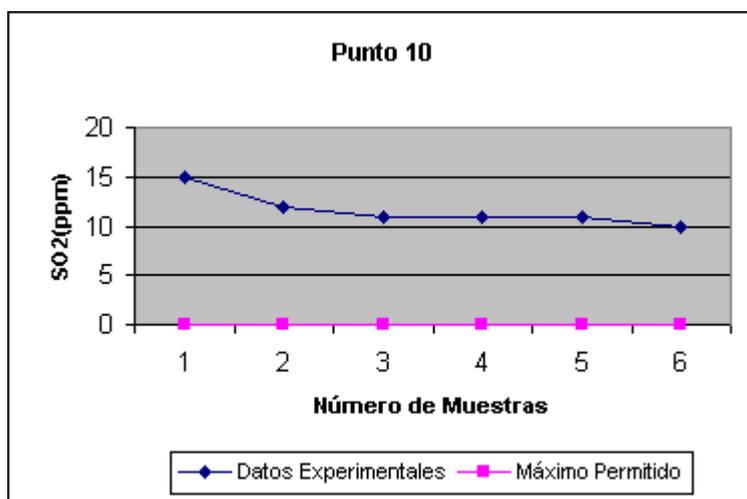


Gráfico 7.3.78

PUNTO BLANCO
PUNTO 10



8. CONCLUSIONES

8.1 Ruido

1. Para fuentes fijas, los valores obtenidos de ruido en la Parroquia de Jipijapa, denotan una evidente evasión e irrespeto de los límites máximos permitidos, es decir, de 55 decibeles de 6h00 a 20h00, para una zona residencial mixta, según lo dispuesto en el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, TITULO VI. Los valores experimentales registrados oscilan entre los 60 y 83 decibeles como se puede observar en los Gráficos 7.1.2.1; 7.1.2.2; 7.1.2.3; 7.1.2.4; 7.1.2.5; 7.1.2.6; 7.1.2.7; 7.1.2.8; 7.1.2.9; 7.1.2.10.

2. En las horas pico, donde el tráfico vehicular se hace más pesado y en donde se produce la aglomeración de vehículos, el uso de bocinas, la cantidad de buses de varias líneas, que hacen su recorrido uno tras el otro, y en muchas ocasiones compiten entre ellos, hace que el ruido se concentre y por consecuencia aumenta los valores de éste medidos en decibeles.

3. Hay que tomar en cuenta que el ruido de los motores de los vehículos, y de manera especial los de transporte público, y sumando a esto la fricción causada por el contacto del vehículo con el suelo y el aire, hace que aumente la concentración de ruido.

4. El punto No. 10, el cual es tomado como punto blanco, también pasa los límites permisibles como podemos ver en el Gráfico 7.1.2.10. Esto se debe a que toda la zona de Monteserrín y Campo Alegre, es una zona residencial y se puede apreciar la cantidad de construcciones que se están realizando en esa zona.

5. Se hace evidente que la contaminación por ruido en las calles transversales va aumentando ya que los conductores buscan calles para evitar el tráfico vehicular y éstas se van convirtiendo en calles con un alto tráfico vehicular.

8.2 Residuos Sólidos

1. En el sector de Jipijapa, la recolección de basura, es bastante óptimo y responsable, los moradores del sector no han presentado quejas con la labor realizada por EMASEO.

2. Existen casos en que los moradores de algunos sectores, no respetan las horas de recolección de basura, y la sacan en días no previstos para la recolección o cuando ya pasaron los carros recolectores. Esto dificulta el trabajo de los operarios ya que en muchas ocasiones, la basura ha sido rota y dispersada, y no se puede hacer una recolección eficiente de la basura, esto se hace evidente cuando uno transita por la zona.

3. La falta de cooperación de los transeúntes y de los vendedores ambulantes, los cuales no respetan los basureros que se ubican en puntos estratégicos o de mayor confluencia

de personas, dificulta los operativos de recolección de basura, ya que éstos carecen de educación y concienciación.

4. El mes de menor recolección de basura es Septiembre con 953260 kg de basura (Cuadro 6.2.1) y el mes de mayor recolección de basura es Diciembre con 1119295 kg de basura (Cuadro 6.2.4).

8.3 Emisiones Gaseosas

1. Es indiscutible observar y sentir que la principal fuente de contaminación que el sector genera es el tránsito vehicular y el transporte público. Se observa en las calles y avenidas la cantidad de vehículos nuevos transitando en la ciudad de Quito, esto aumenta de manera considerable el parque automotor, estos automóviles utilizan gasolina y no son debidamente calibrados para la altitud de Quito, el cual está a 2800 metros sobre el nivel del mar. En el transporte público los chóferes de los buses generalmente no son los dueños, entonces ganan mas si recorren más, esto hace que exista una permanente competencia con otros buses y como consecuencia hay carreras, frenazos en seco y con cada arranque una nube de humo negro se observa en el aire.

2. Al medir la Calidad de Aire en la Parroquia de Jipijapa, es evidente la evasión e irrespeto de los límites máximos permitidos para los contaminantes monitoreados tanto para CO, NOx y SO2 en gran escala, como lo podemos ver en los Gráficos, 7.3.48; 7.3.49; 7.3.50; 7.3.51; 7.3.52; 7.3.55; 7.3.56; 7.3.59; 7.3.60; 7.3.61; 7.3.62; 7.3.63; 7.3.64; 7.3.6; 7.3.66; 7.3.67; 7.3.69; 7.3.70; 7.3.71; 7.3.72; 7.3.73; 7.3.74; 7.3.75; 7.3.76; 7.3.77 y 7.3.78.

3. Para los contaminantes monitoreados en el punto blanco tanto para CO Y NOx, los valores experimentales se encuentran por de bajo de los límites máximos permitidos (Gráfico 7.3.58 y 7.3.68)

4. La parroquia Jipijapa tiene serios y alarmantes resultados con la contaminación hacia la Atmósfera (Anexo 4).

5. La contaminación por emisiones gaseosas no es muy clara aun en el sector debido a que no todas las industrias y/o actividades que producen este contaminante se encuentran registradas en la Dirección de Medio Ambiente como podemos ver en el Cuadro 4.2.1.

6. Es casi imposible permanecer por mucho tiempo en los sitios escogidos como puntos de monitoreo ya que la contaminación es permanente y produce efectos directos en las personas, como dolor de cabeza y falta de respiración.

7. Existen industrias y/o actividades que se encuentran registradas en la Dirección de Medio Ambiente pero no han presentado su Informe de Caracterización físico-química de sus emisiones gaseosas como podemos ver en el Cuadro 4.1.1.

8. Deltex Industrial S.A. Planta Quito, no presenta la caracterización físico-química de 3 Generadores a Diesel y sobre pasa los límites permitidos en dos Calderos a Bunker (Cuadro 6.3.2.1).

9. Acrilux CIA. LTDA. no presenta la caracterización físico-química de un generador a Diesel (Cuadro 6.3.2.1).

10. ROBOT S.A. no presenta la caracterización físico-química de un Generador a Diesel (Cuadro 6.3.2.1).
11. Industrial Textilaza, no presenta la caracterización físico-química de un Caldero y de un Secador (Cuadro 6.3.2.1).
12. Jabonería Wilson tiene caducado dos permisos de funcionamiento de dos Generadores a Diesel (Cuadro 6.3.2.2).
13. Se puede observar que las industrias citadas anteriormente presentan sus caracterizaciones físico-químicas pero no de todos sus equipos en funcionamiento.

8.4 Descargas Líquidas

1. La contaminación por descargas líquidas no es muy clara aun en el sector debido a que no todas las industrias y/o actividades que producen este contaminante se encuentran registradas en la Dirección de Medio Ambiente (Cuadro 4.2.1).
2. Existen industrias y/o actividades que se encuentran registradas en la Dirección de Medio Ambiente pero no han presentado su Informe de Caracterización físico-química de sus descargas líquidas vertidas en el alcantarillado público (Cuadro 4.1.1).
3. Es evidente que el alcantarillado público del Distrito Metropolitano de Quito, recibe descargas líquidas de diferente procedencia, las cuales varían desde aguas domésticas hasta industriales, las cuales se unen y son evacuadas en las cuencas del Río Machángara sin ningún tratamiento previo y esto se convierte en un efecto contaminante constante de alto impacto para el medio ambiente..
4. PENI CIA. LTDA., Acrilux CIA. LTDA. y Fábrica de Botones no han presentado la caracterización físico-química de sus descargas líquidas contaminantes al alcantarillado público (Cuadro 6.3.2.3).

9. RECOMENDACIONES

9.1 Ruido

1. Cuando se pretende reducir los efectos nocivos del ruido sobre un receptor se puede abordar el problema estudiando la fuente, su vía de transmisión o el propio receptor. La reducción de la emisión de la fuente suele ser la medida correctora más eficaz.
2. Hay que abordar el problema de la contaminación por ruido a partir también de sus vías de propagación una combinación, en la mayoría de los casos, de transmisión por vía estructural y aérea desde la fuente al receptor.
3. Cuando la atenuación conseguida al actuar sobre la fuente y las vías de transmisión del ruido se considera insuficiente, hay que recurrir al aislamiento del receptor.
5. Se debe reorganizar el tránsito vehicular, reubicando los semáforos, implantando paradas para los buses de transporte público y así conseguir la no utilización de bocinas y arranques y pares innecesarios y disminuir el ruido contaminante.
6. Se deben realizar campañas de educación y de información sobre la afección del ruido hacia la salud pública.

7. En las avenidas donde exista mayor contaminación de ruido, mantener una vigilancia policial constante para que controlen y hagan cumplir las leyes que son muy buenas de manera conciente y así ir educando a la gente.

9.2 Desechos Sólidos

1. Es importante una información constante hacia la ciudadanía sobre las rutas, los horarios de recolección de la basura para que de esta manera la gente siempre este bien informada y pueda colaborar con la recolección.

2. La gente debe también tener información sobre que tipo de basura pueden recoger los camiones recolectores, para que de esta manera la gente que tenga otro tipo de residuos no los exponga al ambiente exterior innecesariamente y los deje abandonados.

3. Debe existir también lugares específicos para dejar residuos como escombros, materiales de construcción y otros, para que de esta forma las quebradas y sitios abandonados no se conviertan en botaderos públicos ya que dañan el entorno ambiental y sobre todo informar por radio y televisión.

4. Se debe tomar mucho en cuenta a la hora de diseñar un sistema de botadero de basura el crecimiento poblacional, desarrollo de un país, tamaño de la ciudad, que tipo de residuos se generan de acuerdo a las importaciones e industrias que tenemos y las tendencias de consumismo.

5. Se debe conocer cuanta basura y de que tipo se produce en la ciudad o población en estudio para ser manejada por el sector municipal. El conocimiento de esta información permite establecer, entre otros, cuales deben ser los equipos de recolección, el personal, el ruteo, la frecuencia de recolección, el establecimiento de tarifas y la disposición final.

6. Se debe implementar un plan de acción para informar a la población el aprovechamiento de los residuos sólidos para la utilización de tecnologías limpias, como son el reciclaje, la reutilización y el rehuso para así lograr un ahorro de energía y de los recursos naturales y como consecuencia la disminución del volumen de residuos.

7. Se han impuesto multas para la gente que arroja basura en las calles, desde sus vehículos y para las personas que arrojan basuras en quebradas y lugares no permitidos, pero hace falta que la Policía mantenga un control permanente para cumplir de verdad estas normas.

9.3 Emisiones Gaseosas

1. Para poder reducir o controlar los contaminantes nocivos para la atmósfera se puede abordar el problema estudiando la fuente, su vía de transmisión o el propio receptor, que en este caso es la Atmósfera. La reducción de la emisión de la fuente suele ser la medida correctora más eficaz.

2. Al hablar de la reducción de la emisión de la fuente, quiere decir que hay que analizar las materias primas de los procesos que producen contaminación, para cambiar con

materias primas que produzcan un mínimo en lo posible de contaminantes nocivos; también utilizar materias primas es las cuales se puede aplicar el reciclaje, el rehuso, la reutilización, para que materias primas y procesos se mantengan en un mismo ciclo y en lo posible no verter contaminantes a la atmósfera.

3. También es muy importante, el análisis del receptor, en este caso es la atmósfera. Hay que hacer un estudio para ver la capacidad que tiene la atmósfera de diluir y dispersar los contaminantes que no se puedan eliminar con sistemas de disminución o eliminación de contaminantes.

4. Difundir a la sociedad Quiteña sobre el trabajo de Las Redes de vigilancia de la Contaminación Atmosférica, son puntos estratégicos ubicados en la ciudad de Quito, informar es muy importante para que todos los ciudadanos estemos informados de cual es la realidad en términos de contaminación.

5. El control vehicular que se realiza para la matriculación de los mismos, debe ser una herramienta fundamental para disminuir los gases a la salida de los escapes de los vehículos tanto públicos como privados, por esta razón debe ser un trabajo muy profesional y hacerlo de una manera exhaustiva y concientemente. Y una vez encontrados los problemas pedir a los dueños de los vehículos el arreglo inmediato, y revisarlo después para verificar.

6. La Dirección de medio ambiente debe exigir a todas las industrias y/o actividades que emitan contaminantes a la atmósfera se registren y cumplan con todas los requisitos para realizar sus informes de caracterización físico-química, en caso de no hacerlo, crear un tipo de sanción fuerte, mayor a la ya existente, para que de este modo sea obligatorio el registro de todas las actividades. Hacer un control mensual para verificar el funcionamiento de actividades o nuevas actividades que no cumplan con lo establecido.

9.4 Descargas Líquidas

1. Para poder reducir o controlar las descargas líquidas hacia el alcantarillado público se debe abordar el problema estudiando la fuente, su vía de transmisión o el propio receptor, que en este caso es el alcantarillado público. La reducción de la emisión de la fuente suele ser la medida correctora más eficaz.

2. Al hablar de la reducción de la emisión de la fuente, quiere decir que hay que analizar las materias primas de los proceso que producen contaminación, para cambiar con materias primas que produzcan un mínimo en lo posible de contaminantes nocivos; también utilizar materias primas es las cuales se puede aplicar el reciclaje, el rehuso, la reutilización, para que materias primas y procesos se mantengan en un mismo ciclo y en lo posible no verter contaminantes al alcantarillado público. En el caso del agua dentro de los procesos de producción reciclar el agua para de esta forma utilizarla para otros usos, esto va reducir los costos en la producción y sobre todo no vamos a verter agua contaminada al alcantarillado público.

3. En el caso de las descargas líquidas, su cuerpo receptor es el alcantarillado público, el cual termina su trayectoria vertiendo sus aguas en cuencas y causes que van al Río Machángara, es por eso de vital importancia crear un proceso de planificación que debe empezar por el establecimiento de los objetivos de calidad. Se debe corregir los vertidos en función de la calidad deseable en comparación con la calidad existente y los usos.

4. También es muy importante, el análisis del receptor, en este caso es EL RÍO Machángara. Hay que hacer un estudio para ver la capacidad que tiene el receptor de degradar los contaminantes que no se puedan eliminar con sistemas de tratamientos de aguas.

5. La Dirección de medio ambiente debe exigir a todas las industrias y/o actividades con descargas líquidas que se registren y cumplan con todas los requisitos para realizar sus informes de caracterización físico-química, en caso de no hacerlo, crear un tipo de sanción fuerte, mayor a la ya existente para que de este modo sea obligatorio el registro de todas las actividades; y hacer un control mensual para verificar el funcionamiento de actividades o nuevas actividades que no cumplan con lo establecido.

10. BIBLIOGRAFIA

- Arq. Gonzalo Domínguez, Folleto Evaluación de Impactos, Quito-Ecuador, 2003
- Dr. Fernando Bustos Ayoví, Manual de Gestión y Control Medioambiental, 2001.
- http://www.conama.cl/investigacion_info/temas_ambientales/Ruido/indice_ruido.htm
- Collazos Peñaloza, Héctor; Duque Muñoz, Ramón, Residuos Sólidos, 1998
- <http://www.eco2site.com/trash/resi-soli.asp>
- www.fcapital.com.ar/fcapital/odisea/odiseaaguas.htm
- Spiegel Murray, “Estadística”, Mc Graw Hill, Segunda Edición, España, 1991.
- Miller Tyler G, “ Ecología y Medio Ambiente” Editorial Iberoamérica, México, 1994.
- www.quito.gov.ec/homequito/municipio/mambiente/indexfi.htm
- <http://membres.tripod.com/RENDALES/OCUPACIONAL.HTM1>

ANEXOS

ANEXO 1
DE LAS POLITICAS BASICAS AMBIENTALES
DEL ECUADOR: LIBRO VI
TITULO IV
REGLAMENTO DE LA LEY DE GESTION AMBIENTAL
PARA LA PREVECION Y CONTROL AMBIENTAL

NORMA DE CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE

Introducción

La presente norma técnica es dictada bajo el amparo de la Ley de Gestión Ambiental y del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y se somete a las disposiciones de éstos, es de aplicación obligatoria y rige en todo el territorio nacional.

La presente norma técnica determina o establece:

Los objetivos de calidad del aire ambiente.

Los métodos y procedimientos a la determinación de los contaminantes en el aire ambiente.

Objeto

La presente norma tiene como objetivo principal el preservar la salud de las personas, la calidad del aire ambiente, el bienestar de los ecosistemas y del ambiente en general. Para cumplir con este objetivo, esta norma establece los límites máximos permisibles de contaminantes en el aire ambiente a nivel del suelo. La norma también provee los métodos y procedimientos destinados a la determinación de las concentraciones de contaminantes en el aire ambiente.

DEFINICIONES

Para el propósito de esta norma se consideran las definiciones establecidas en el Reglamento a la Ley de Prevención y Control de la Contaminación, y las que a continuación se indican:

Aire

O también aire ambiente, es cualquier porción no confinada de la atmósfera, y se define como mezcla gaseosa cuya composición normal es, de por lo menos, veinte por ciento (20%) de oxígeno, setenta y siete por ciento (77%) nitrógeno y proporciones variables de gases inertes y vapor de agua, en relación volumétrica.

Chimenea

Conducto que facilita el transporte hacia la atmósfera de los productos de combustión generados en la fuente fija.

Combustión

Oxidación rápida, que consiste en una combinación del oxígeno con aquellos materiales o sustancias capaces de oxidarse, dando como resultado la generación de gases, partículas, luz y calor.

Condiciones de referencia

Veinticinco grados centígrados (25 °C) y setecientos sesenta milímetros de mercurio de presión (760 mm Hg).

Contaminante del aire

Cualquier sustancia o material emitido a la atmósfera, sea por actividad humana o por procesos naturales, y que afecta adversamente al hombre o al ambiente.

Contaminantes comunes del aire

Cualquier contaminante del aire para los cuales, en esta norma, se especifica un valor máximo de concentración permitida a nivel del suelo en el aire ambiente, para diferentes períodos de tiempo.

Contaminante peligroso del aire

Son aquellos contaminantes del aire no contemplados en esta norma pero que pueden presentar una amenaza de efectos adversos en la salud humana o en el ambiente. Algunos de estos contaminantes, pero que no se limitan a los mismos, son asbesto, berilio, mercurio, benceno, cloruro de vinilo.

Contaminación del aire

La presencia de sustancias en la atmósfera, que resultan de actividades humanas o de procesos naturales, presentes en concentración suficiente, por un tiempo suficiente y bajo circunstancias tales que interfieren con el confort, la salud o el bienestar de los seres humanos o del ambiente.

Diámetro aerodinámico

Para una partícula específica, es el diámetro de una esfera con densidad unitaria (densidad del agua) que se sedimenta en aire quieto a la misma velocidad que la partícula en cuestión.

Emisión

La descarga de sustancias en la atmósfera. Para propósitos de esta norma, la emisión se refiere a la descarga de sustancias provenientes de actividades humanas.

Episodio crítico de contaminación del aire

Es la presencia de altas concentraciones de contaminantes comunes del aire y por períodos cortos de tiempo, como resultado de condiciones meteorológicas desfavorables que impiden la dispersión de los contaminantes previamente emitidos.

Fuente fija de combustión

Es aquella instalación o conjunto de instalaciones, que tiene como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales, comerciales o de servicios, y que emite o puede emitir contaminantes al aire, debido a proceso de combustión, desde un lugar fijo o inamovible.

ISO

Organización Internacional para la Normalización.

Línea base

Denota el estado de un sistema alterado en un momento en particular, antes de un cambio posterior. Se define también como las condiciones en el momento de la investigación dentro de un área que puede estar influenciada por actividades humanas.

Material particulado

Está constituido por material sólido o líquido en forma de partículas, con excepción del agua no combinada, presente en la atmósfera en condiciones normales. Se designa como $PM_{2,5}$ al material particulado cuyo diámetro aerodinámico es menor a 2,5 micrones. Se designa como PM_{10} al material particulado de diámetro aerodinámico menor a 10 micrones.

Micrón

Millonésima parte de un metro.

Monitoreo

Es el proceso programado de coleccionar muestras, efectuar mediciones, y realizar el subsiguiente registro, de varias características del ambiente, a menudo con el fin de evaluar conformidad con objetivos específicos.

Nivel de fondo (background)

Denota las condiciones ambientales imperantes antes de cualquier perturbación originada en actividades humanas, esto es, sólo con los procesos naturales en actividad.

Norma de calidad de aire

Es el valor que establece el límite máximo permisible de concentración, a nivel del suelo, de un contaminante del aire durante un tiempo promedio de muestreo determinado, definido con el propósito de proteger la salud y el ambiente. Los límites permisibles descritos en esta norma de calidad de aire ambiente se aplicarán para aquellas concentraciones de contaminantes que se determinen fuera de los límites del predio de los sujetos de control o regulados.

Norma de emisión

Es el valor que señala la descarga máxima permisible de los contaminantes del aire definidos.

Olor ofensivo

Es el olor, generado por sustancias o actividades industriales, comerciales o de servicio, que produce molestia aunque no cause daño a la salud humana.

Partículas Sedimentables

Material particulado, sólido o líquido, en general de tamaño mayor a 10 micrones, y que es capaz de permanecer en suspensión temporal en el aire ambiente.

US EPA

Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América.

Clasificación

Esta norma establece los límites máximos permisibles de concentraciones de contaminantes comunes, a nivel del suelo, en el aire ambiente. La norma establece la presente clasificación:

Norma de calidad de aire ambiente

- a. Contaminantes del aire ambiente.
- b. Normas generales para concentraciones de contaminantes comunes en el aire ambiente.
- c. Planes de alerta, alarma y emergencia de la calidad del aire.
- d. Métodos de medición de concentración de contaminantes comunes del aire ambiente.

- e. De las molestias o peligros inducidos por otros contaminantes del aire.

Requisitos

Norma de calidad de aire ambiente

4.1.1 De los contaminantes del aire ambiente

4.1.1.1 Para efectos de esta norma se establecen como contaminantes comunes del aire ambiente a los siguientes:

Partículas Sedimentables.

Material Particulado de diámetro aerodinámico menor a 10 (diez) micrones. Se abrevia PM₁₀.

Material Particulado de diámetro aerodinámico menor a 2,5 (dos enteros cinco décimos) micrones. Se abrevia PM_{2,5}.

Óxidos de Nitrógeno: NO y NO₂, y expresados como NO₂.

Dióxido de Azufre SO₂.

Monóxido de Carbono.

Oxidantes Fotoquímicos, expresados como Ozono.

4.1.1.2 La Entidad Ambiental de Control verificará, mediante sus respectivos programas de monitoreo, que las concentraciones a nivel de suelo en el aire ambiente de los contaminantes comunes no excedan los valores estipulados en esta norma. Dicha Entidad quedará facultada para establecer las acciones necesarias para, de ser el caso de que se excedan las concentraciones de contaminantes comunes del aire, hacer cumplir con la presente norma de calidad de aire. Caso contrario, las acciones estarán dirigidas a prevenir el deterioro a futuro de la calidad del aire.

4.1.1.3 La responsabilidad de la determinación de las concentraciones de contaminantes en el aire ambiente recaerá en la Entidad Ambiental de Control. Los equipos, métodos y procedimientos a utilizarse en la determinación de la concentración de contaminantes, tendrán como referencia a aquellos descritos en la legislación ambiental federal de los Estados Unidos de América (*Code of Federal Regulations, Anexos 40 CFR 50*).

4.1.1.4 La Entidad Ambiental de Control deberá demostrar, ante el Ministerio del Ambiente, que sus equipos, métodos y procedimientos responden a los requerimientos descritos en esta norma. De existir alguna desviación con respecto a la norma, se deberá efectuar la debida justificación técnica a fin de establecer la validez, en uso oficial, de los resultados a obtenerse en la medición de concentraciones de contaminantes en el aire ambiente. La información que se recabe, como resultado de los programas públicos de medición de concentraciones de contaminantes comunes del aire, serán de carácter público.

4.1.1.5 La Entidad Ambiental de Control establecerá sus procedimientos internos de control de calidad y aseguramiento de calidad del sistema de monitoreo de calidad del aire ambiente en la región bajo su autoridad. Así

mismo, la Entidad Ambiental de Control deberá definir la frecuencia y alcance de los trabajos, tanto de auditoría interna como externa, para su respectivo sistema de monitoreo de calidad de aire ambiente.

4.1.2 Normas generales para concentraciones de contaminantes comunes en el aire ambiente

4.1.2.1 Para los contaminantes comunes del aire, definidos en 4.1.1, se establecen las siguientes concentraciones máximas permitidas. El Ministerio del Ambiente establecerá la frecuencia de revisión de los valores descritos en la presente norma de calidad de aire ambiente. La Entidad Ambiental de Control utilizará los valores de concentraciones máximas de contaminantes del aire ambiente aquí definidos, para fines de elaborar su respectiva ordenanza o norma sectorial. La Entidad Ambiental de Control podrá establecer normas de calidad de aire ambiente de mayor exigencia que los valores descritos en esta norma nacional, esto si los resultados de las evaluaciones de calidad de aire que efectúe dicha Autoridad indicaren esta necesidad.

Partículas sedimentables.- La máxima concentración de una muestra, colectada durante 30 (treinta) días de forma continua, será de un miligramo por centímetro cuadrado ($1 \text{ mg/cm}^2 \times 30 \text{ d}$).

Material particulado menor a 10 micrones (PM₁₀).- El promedio aritmético de la concentración de PM₁₀ de todas las muestras en un año no deberá exceder de cincuenta microgramos por metro cúbico ($50 \text{ } \mu\text{g/m}^3$). La concentración máxima en 24 horas, de todas las muestras colectadas, no deberá exceder ciento cincuenta microgramos por metro cúbico ($150 \text{ } \mu\text{g/m}^3$), valor que no podrá ser excedido más de dos (2) veces en un año.

Material particulado menor a 2,5 micrones (PM_{2,5}).- Se ha establecido que el promedio aritmético de la concentración de PM_{2,5} de todas las muestras en un año no deberá exceder de quince microgramos por metro cúbico ($15 \text{ } \mu\text{g/m}^3$). La concentración máxima en 24 horas, de todas las muestras colectadas, no deberá exceder sesenta y cinco microgramos por metro cúbico ($65 \text{ } \mu\text{g/m}^3$), valor que no podrá ser excedido más de dos (2) veces en un año.

Dióxido de azufre (SO₂).- El promedio aritmético de la concentración de SO₂ determinada en todas las muestras en un año no deberá exceder de ochenta microgramos por metro cúbico ($80 \text{ } \mu\text{g/m}^3$). La concentración máxima en 24 horas no deberá exceder trescientos cincuenta microgramos por metro cúbico ($350 \text{ } \mu\text{g/m}^3$), más de una vez en un año.

Monóxido de carbono (CO).- La concentración de monóxido de carbono de las muestras determinadas de forma continua, en un período de 8 (ocho) horas, no deberá exceder diez mil microgramos por metro cúbico ($10\,000 \text{ } \mu\text{g/m}^3$) más de una vez en un año. La concentración máxima en una hora de monóxido de carbono no deberá exceder cuarenta mil microgramos por metro cúbico ($40\,000 \text{ } \mu\text{g/m}^3$) más de una vez en un año.

Oxidantes fotoquímicos, expresados como ozono.- La máxima concentración de oxidantes fotoquímicos, obtenida mediante muestra continua en un período de una hora, no deberá exceder de ciento sesenta microgramos por metro cúbico ($160 \mu\text{g}/\text{m}^3$), más de una vez en un año. La máxima concentración de oxidantes fotoquímicos, obtenida mediante muestra continua en un período de ocho horas, no deberá exceder de ciento veinte microgramos por metro cúbico ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$), más de una vez en un año.

Óxidos de nitrógeno, expresados como NO_2 .- El promedio aritmético de la concentración de óxidos de nitrógeno, expresada como NO_2 , y determinada en todas las muestras en un año, no deberá exceder de cien microgramos por metro cúbico ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$). La concentración máxima en 24 horas no deberá exceder ciento cincuenta microgramos por metro cúbico ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) más de dos (2) veces en un año.

4.1.2.2 Los valores de concentración de contaminantes comunes del aire, establecidos en esta norma, así como los que sean determinados en los programas públicos de medición, están sujetos a las condiciones de referencia de 25°C y 760 mm Hg .

4.1.2.3 Las mediciones observadas de concentraciones de contaminantes comunes del aire deberán corregirse de acuerdo a las condiciones de la localidad en que se efectúen dichas mediciones, para lo cual se utilizará la siguiente ecuación:

$$C_c = C_o * \frac{760 \text{ mmHg}}{P_b \text{ mmHg}} * \frac{(273 + t^\circ\text{C})^\circ\text{K}}{298^\circ\text{K}}$$

donde:

C_c : concentración corregida

C_o : concentración observada

P_b : presión atmosférica local, en milímetros de mercurio.

$t^\circ\text{C}$: temperatura local, en grados centígrados.

4.1.3 De los planes de alerta, alarma y emergencia de la calidad del aire

4.1.3.1 La Entidad Ambiental de Control establecerá un Plan de Alerta, de Alarma y de Emergencia ante Situaciones Críticas de Contaminación del Aire, basado en el establecimiento de tres niveles de concentración de contaminantes. La ocurrencia de estos niveles determinará la existencia de los estados de Alerta, Alarma y Emergencia.

4.1.3.2 Se definen los siguientes niveles de alerta, de alarma y de emergencia en lo referente a la calidad del aire (Tabla 1). Cada uno de los tres niveles será declarado por la Entidad Ambiental de Control cuando uno o más de los contaminantes comunes indicados exceda la concentración establecida en la siguiente tabla, o cuando las condiciones atmosféricas se espera que sean desfavorables en las próximas 24 horas.

TABLA 1. CONCENTRACIONES DE CONTAMINANTES COMUNES QUE DEFINEN LOS NIVELES DE ALERTA, DE ALARMA Y DE EMERGENCIA EN LA CALIDAD DEL AIRE ^[1]

CONTAMINANTE Y PERÍODO DE TIEMPO	ALERTA	ALARMA	EMERGENCIA
Monóxido de Carbono Concentración promedio en ocho horas	15 000	30 000	40 000
Oxidantes Fotoquímicos, expresados como ozono. Concentración promedio en una hora	300	600	800
Óxidos de Nitrógeno, como NO ₂ Concentración promedio en una hora	1 200	2 300	3 000
Dióxido de Azufre Concentración promedio en veinticuatro horas	800	1 600	2 100
Material Particulado PM ₁₀ Concentración en veinticuatro horas	250	400	500

Nota:

^[1] Todos los valores de concentración expresados en microgramos por metro cúbico de aire, a condiciones de 25 °C y 760 mm Hg.

4.1.3.3 Cada plan contemplará la adopción de medidas que, de acuerdo a los niveles de calidad de aire que se determinen, autoricen a limitar o prohibir las operaciones y actividades en la zona afectada, a fin de preservar la salud de la población.

4.1.3.4 La Entidad Ambiental de Control podrá proceder a la ejecución de las siguientes actividades mínimas:

En Nivel de Alerta:

Informar al público, mediante los medios de comunicación, del establecimiento del Nivel de Alerta.

Restringir la circulación de vehículos así como la operación de fuentes fijas de combustión en la zona en que se está verificando el nivel de alerta para uno o más contaminantes específicos. Estas últimas acciones podrán consistir en limitar las actividades de mantenimiento de fuentes fijas de combustión, tales como soplado de hollín, o solicitar a determinadas fuentes fijas no reiniciar un proceso de combustión que se encontrase fuera de operación

En Nivel de Alarma:

Informar al público del establecimiento del Nivel de Alarma.

Restringir, e inclusive prohibir, la circulación de vehículos así como la operación de fuentes fijas de combustión en la zona en que se está verificando el nivel de alarma. Esto podrá incluir en limitar el tiempo de operación para aquellas fuentes fijas que no se encontraren en cumplimiento con las normas de emisión.

Suspender cualquier quema a cielo abierto.

En Nivel de Emergencia:

Informar al público del establecimiento del Nivel de Emergencia.

Prohibir la circulación y el estacionamiento de vehículos así como la operación de fuentes fijas de combustión en la zona en que se está verificando el nivel de emergencia. Se deberá considerar extender estas prohibiciones a todo el conjunto de fuentes fijas de combustión, así como vehículos automotores, presentes en la región bajo responsabilidad de la Entidad Ambiental de Control. Suspender cualquier quema a cielo abierto, e inclusive, proceder a combatir dichas quemas.

4.1.4 De los métodos de medición de los contaminantes comunes del aire ambiente

4.1.4.1 La responsabilidad de la determinación de las concentraciones de contaminantes comunes, a nivel de suelo, en el aire ambiente recaerá en la Entidad Ambiental de Control. Los equipos, métodos y procedimientos a utilizarse en la determinación de la concentración de contaminantes, serán aquellos descritos en la legislación ambiental federal de los Estados Unidos de América (*Code of Federal Regulations*), y cuya descripción general se presenta a continuación.

TABLA 2. MÉTODOS DE MEDICIÓN DE CONCENTRACIONES DE CONTAMINANTES COMUNES DEL AIRE

CONTAMINANTE	NOMBRE, REFERENCIA Y DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO
Partículas Sedimentables	Nombre: Método Gravimétrico, mediante Captación de Partículas en Envases Abiertos Referencia: Method 502. Methods of Air Sampling and Analysis, 3rd. Edition, Intersociety Committee, Lewis Publishers, Inc. 1988.
	Descripción: Se utilizará un envase, de 15 centímetros

CONTAMINANTE	NOMBRE, REFERENCIA Y DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO
Material Particulado PM10	<p>de diámetro o mayor, y con altura dos o tres veces el diámetro. La altura del envase, sobre el nivel de suelo, será de al menos 1,2 metros.</p> <p>Las partículas colectadas serán clasificadas en solubles e insolubles. Las partículas insolubles se determinarán mediante diferencia de peso ganado por un filtro de 47 mm, y que retenga aquellas partículas contenidas en el líquido de lavado del contenido del envase. En cambio, las partículas insolubles se determinarán mediante la diferencia de peso ganado por un crisol, en el cual se evaporará el líquido de lavado del envase. La concentración total de partículas sedimentables será la suma de partículas solubles e insolubles, normalizadas con respecto al área total de captación del envase.</p> <p>Nombre: Método Gravimétrico, mediante muestreador de alto caudal o de bajo caudal.</p> <p>Referencia: 40 CFR Part 50, Appendix J o Appendix M.</p>

Continua...

...Continuación

TABLA 2. MÉTODOS DE MEDICIÓN DE CONCENTRACIONES DE CONTAMINANTES COMUNES DEL AIRE

CONTAMINANTE	NOMBRE, REFERENCIA Y DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO
	<p>Descripción: el equipo muestreador, de alto caudal o de bajo caudal, estará equipado con una entrada aerodinámica capaz de separar aquellas partículas de tamaño superior a 10 micrones de diámetro aerodinámico. Las partículas menores a 10 micrones serán captadas en un filtro, de alta eficiencia, y la concentración se determinará mediante el peso ganado por el filtro, dividido para el volumen total de aire muestreado en un período de 24 horas.</p> <p>Métodos Alternos: podrán ser también utilizados los denominados métodos de medición continua, tanto del tipo Microbalanza Oscilante como el tipo Atenuación Beta. En el primer caso, el equipo muestreador, equipado con entrada aerodinámica PM10, posee un transductor de masa de las oscilaciones inducidas por el material</p>

CONTAMINANTE	NOMBRE, REFERENCIA Y DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO
Material Particulado PM2,5	<p>particulado. En el segundo tipo, el equipo muestreador, con entrada PM10, contiene una fuente de radiación beta que determina la ganancia de peso en un filtro, a medida que este experimenta acumulación de partículas.</p> <p>Nombre: Método Gravimétrico, mediante muestreador de bajo caudal.</p> <p>Referencia: 40 CFR Part 50, Appendix J o Appendix L.</p> <p>Descripción: el equipo muestreador, de bajo caudal, estará equipado con una entrada aerodinámica capaz de separar aquellas partículas de tamaño superior a 2,5 micrones de diámetro aerodinámico. Las partículas menores a 2,5 micrones serán captadas en un filtro, y la concentración se determinará mediante el peso ganado por el filtro, dividido para el volumen total de aire muestreado en un período de 24 horas.</p> <p>Métodos Alternos: podrán ser también utilizados los denominados métodos de medición continua, del tipo Microbalanza Oscilante o del tipo Atenuación Beta, según se describió para material particulado PM10.</p>
Dióxido de Azufre	<p>Nombre: Método de la Pararosanilina: absorción en medio líquido y análisis colorimétrico posterior. Analizador Continuo por Fluorescencia.</p>

Continúa...

...Continuación

TABLA 2. MÉTODOS DE MEDICIÓN DE CONCENTRACIONES DE CONTAMINANTES COMUNES DEL AIRE

CONTAMINANTE	NOMBRE, REFERENCIA Y DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO
	<p>Referencias:</p> <p>Método de la Pararosanilina: 40 CFR Part 50, Appendix A.</p> <p>Fluorescencia: Diferentes fabricantes cuyos equipos se encuentren aprobados por la agencia de protección ambiental de EE.UU.</p>

CONTAMINANTE	NOMBRE, REFERENCIA Y DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO
Monóxido de Carbono	<p>Descripción:</p> <p>Método de la Pararosanilina: el dióxido de azufre es absorbido en una solución de potasio o de tetracloromercurato de sodio (TCM). La muestra es acondicionada para evitar interferencias, en particular de metales y de agentes oxidantes, como ozono y óxidos de nitrógeno. La solución es tratada con formaldehído, ácido fosfórico y pararosanilina, a fin de mantener condiciones adecuadas de pH y de color. La concentración final se determina mediante colorímetro.</p> <p>Método Fluorescencia: la concentración de dióxido de azufre es determinada mediante la medición de la señal fluorescente generada al excitar a dicho compuesto en presencia de luz ultravioleta.</p> <p>Nombre: Analizador infrarrojo no dispersivo (NDIR)</p> <p>Referencia: 40 CFR Part 50, Appendix C.</p> <p>Descripción: el principio de medición consiste en determinar la concentración de monóxido de carbono mediante el cambio en absorción de energía infrarroja en diferentes longitudes de onda.</p>
Oxidantes Fotoquímicos (como O3)	<p>Nombre: Quimiluminiscencia Fotómetro ultravioleta</p> <p>Referencia: 40 CFR Part 50, Appendix D.</p> <p>Descripción: el principio de medición, para equipos con quimiluminiscencia, es la mezcla de aire con etileno, produciendo la reacción de el ozono. Esta reacción libera luz (reacción quimiluminiscente), la cual es medida en un tubo fotomultiplicador.</p> <p>Para el caso de equipos con fotómetro ultravioleta, el principio de medición consiste en determinar la cantidad de luz absorbida a una longitud de onda de 254 nanómetros.</p>

Continua...

...Continuación

TABLA 2. MÉTODOS DE MEDICIÓN DE CONCENTRACIONES DE CONTAMINANTES COMUNES DEL AIRE

CONTAMINANTE	NOMBRE, REFERENCIA Y DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO
Óxidos de Nitrógeno (como NO ₂)	<p>Nombre: Quimiluminiscencia</p> <p>Referencia: 40 CFR Part 50, Appendix F.</p> <p>Descripción: el NO₂ es convertido en NO, el cual reacciona con ozono introducido expresamente, produciendo luz en la reacción. El instrumento permite la presentación de resultados para concentraciones tanto de NO₂ como de NO.</p>

4.1.5 De las molestias o peligros inducidos por otros contaminantes del aire

4.1.5.1 Para fines de esta norma, la Entidad Ambiental de Control podrá solicitar evaluaciones adicionales a los operadores o propietarios de fuentes que emitan, o sean susceptibles de emitir, olores ofensivos o contaminantes peligrosos del aire. De requerirse, se establecerán los métodos, procedimientos o técnicas para la reducción o eliminación en la fuente, de emisiones de olores o de contaminantes peligrosos del aire.

ANEXO 2
TEXTO UNIFICADO DE LA LEGISLACION AMBIENTAL
SECUNDARIA (TULAS)
LIBRO VI

LIMITES PERMISIBLES DE NIVELES DE RUIDO PARA FUENTES FIJAS Y

FUENTES MOVILES

Introducción

La presente norma técnica es dictada bajo el amparo de la Ley de Gestión Ambiental y del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y se somete a las disposiciones de éstos, es de aplicación obligatoria y rige en todo el territorio nacional.

La presente norma técnica determina o establece:

- Los niveles permisibles de ruido en el ambiente, provenientes de fuentes fijas.
- Los límites permisibles de emisiones de ruido desde vehículos automotores.
- Los valores permisibles de niveles de vibración en edificaciones.
- Los métodos y procedimientos destinados a la determinación de los niveles de ruido.

Objeto

La presente norma tiene como objetivo el preservar la salud y bienestar de las personas, y del ambiente en general, mediante el establecimiento de niveles máximos permisibles de ruido. La norma establece además los métodos y procedimientos destinados a la determinación de los niveles de ruido en el ambiente, así como disposiciones generales en lo referente a la prevención y control de ruidos.

Se establecen también los niveles de ruido máximo permisibles para vehículos automotores y de los métodos de medición de estos niveles de ruido. Finalmente, se proveen de valores para la evaluación de vibraciones en edificaciones.

DEFINICIONES

Para el propósito de esta norma se consideran las definiciones establecidas en el Reglamento a la Ley de Prevención y Control de la Contaminación, y las que a continuación se indican:

Decibel (dB)

Unidad adimensional utilizada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. El decibel es utilizado para describir niveles de presión, de potencia o de intensidad sonora.

Fuente Fija

En esta norma, la fuente fija se considera como un elemento o un conjunto de elementos capaces de producir emisiones de ruido desde un inmueble, ruido que es emitido hacia el exterior, a través de las colindancias del predio, por el aire y/o por el suelo. La fuente fija puede encontrarse bajo la responsabilidad de una sola persona física o social.

Generadores de Electricidad de Emergencia

Para propósitos de esta norma, el término designa al conjunto mecánico de un motor de combustión interna y un generador de electricidad, instalados de manera estática o que puedan ser transportados e instalados en un lugar específico, y que es empleado para la generación de energía eléctrica en instalaciones tales como edificios de oficinas y/o de apartamentos, centros comerciales, hospitales, clínicas, industrias. Generalmente, estos equipos no operan de forma continua. Esta norma no es aplicable a aquellas instalaciones de generación de energía eléctrica destinadas al sistema nacional de transmisión de electricidad, y que utilizan tecnología de motores de combustión interna.

Nivel de Presión Sonora

Expresado en decibeles, es la relación entre la presión sonora siendo medida y una presión sonora de referencia, matemáticamente se define:

$$NPS = 20 \log_{10} \left[\frac{PS}{20 * 10^{-6}} \right]$$

donde *PS* es la presión sonora expresada en pascales (N/m²).

Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (NPSeq)

Es aquel nivel de presión sonora constante, expresado en decibeles A [dB(A)], que en el mismo intervalo de tiempo, contiene la misma energía total que el ruido medido.

Nivel de Presión Sonora Corregido

Es aquel nivel de presión sonora que resulte de las correcciones establecidas en la presente norma.

Receptor

Persona o personas afectadas por el ruido.

Respuesta Lenta

Es la respuesta del instrumento de medición que evalúa la energía media en un intervalo de un segundo. Cuando el instrumento mide el nivel de presión sonora

con respuesta lenta, dicho nivel se denomina NPS Lento. Si además se emplea el filtro de ponderación A, el nivel obtenido se expresa en dB(A) Lento.

Ruido Estable

Es aquel ruido que presenta fluctuaciones de nivel de presión sonora, en un rango inferior o igual a 5 dB(A) Lento, observado en un período de tiempo igual a un minuto.

Ruido Fluctuante

Es aquel ruido que presenta fluctuaciones de nivel de presión sonora, en un rango superior a 5 dB(A) Lento, observado en un período de tiempo igual a un minuto.

Ruido Imprevisto

Es aquel ruido fluctuante que presenta una variación de nivel de presión sonora superior a 5 dB(A) Lento en un intervalo no mayor a un segundo.

Ruido de Fondo

Es aquel ruido que prevalece en ausencia del ruido generado por la fuente objeto de evaluación.

Vibración

Una oscilación en que la cantidad es un parámetro que define el movimiento de un sistema mecánico, y la cual puede ser el desplazamiento, la velocidad y la aceleración.

Zona Hospitalaria y Educativa

Son aquellas en que los seres humanos requieren de particulares condiciones de serenidad y tranquilidad, a cualquier hora en un día.

Zona Residencial

Aquella cuyos usos de suelo permitidos, de acuerdo a los instrumentos de planificación territorial, corresponden a residencial, en que los seres humanos requieren descanso o dormir, en que la tranquilidad y serenidad son esenciales.

Zona Comercial

Aquella cuyos usos de suelo permitidos son de tipo comercial, es decir, áreas en que los seres humanos requieren conversar, y tal conversación es esencial en el propósito del uso de suelo.

Zona Industrial

Aquella cuyos usos de suelo es eminentemente industrial, en que se requiere la protección del ser humano contra daños o pérdida de la audición, pero en que la necesidad de conversación es limitada.

Zonas Mixtas

Aquellas en que coexisten varios de los usos de suelo definidos anteriormente. Zona residencial mixta comprende mayoritariamente uso residencial, pero en que se presentan actividades comerciales. Zona mixta comercial comprende un uso de suelo predominantemente comercial, pero en que se puede verificar la presencia, limitada, de fábricas o talleres. Zona mixta industrial se refiere a una zona con uso de suelo industrial predominante, pero en que es posible encontrar sea residencias o actividades comerciales.

Clasificación

Esta norma establece los niveles máximos permisibles de ruido. La norma establece la presente clasificación:

1. Límites máximos permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas
 - a. Niveles máximos permisibles de ruido
 - i. Medidas de Prevención y Mitigación de Ruidos
 - ii. Consideraciones generales
 - b. De la medición de niveles de ruido producidos por una fuente fija
 - c. Consideraciones para generadores de electricidad de emergencias
 - d. Ruidos producidos por vehículos automotores
 - e. De las vibraciones en edificaciones

Requisitos

Límites máximos permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas

Niveles máximos permisibles de ruido

4.1.1.1 Los niveles de presión sonora equivalente, NPS_{eq} , expresados en decibeles, en ponderación con escala A, que se obtengan de la emisión de una fuente fija emisora de ruido, no podrán exceder los valores que se fijan en la Tabla 1.

Tabla 1

Niveles Máximos de Ruido Permisibles según Uso del Suelo

TIPO DE ZONA SEGÚN USO DE SUELO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE NPS eq [dB(A)]	
	DE 06H00 A 20H00	DE 20H00 A 06H00
Zona hospitalaria y educativa	45	35
Zona Residencial	50	40
Zona Residencial mixta	55	45
Zona Comercial	60	50
Zona Comercial mixta	65	55
Zona Industrial	70	65

4.1.1.2 Los métodos de medición del nivel de presión sonora equivalente, ocasionado por una fuente fija, y de los métodos de reporte de resultados, serán aquellos fijados en esta norma.

4.1.1.3 Para fines de verificación de los niveles de presión sonora equivalente estipulados en la Tabla 1, emitidos desde la fuente de emisión de ruidos objeto de evaluación, las mediciones se realizarán, sea en la posición física en que se localicen los receptores externos a la fuente evaluada, o, en el límite de propiedad donde se encuentra ubicada la fuente de emisión de ruidos.

4.1.1.4 En las áreas rurales, los niveles de presión sonora corregidos que se obtengan de una fuente fija, medidos en el lugar donde se encuentre el receptor, no deberán superar al nivel ruido de fondo en diez decibeles A [10 dB(A)].

4.1.1.5 Las fuentes fijas emisoras de ruido deberán cumplir con los niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos correspondientes a la zona en que se encuentra el receptor.

4.1.1.6 En aquellas situaciones en que se verifiquen conflictos en la definición del uso de suelo, para la evaluación de cumplimiento de una fuente fija con el presente reglamento, será la Entidad Ambiental de control correspondiente la que determine el tipo de uso de suelo descrito en la Tabla 1.

4.1.1.7 Se prohíbe la emisión de ruidos o sonidos provenientes de equipos de amplificación u otros desde el interior de locales destinados, entre otros fines, para viviendas, comercios, servicios, discotecas y salas de baile, con niveles que sobrepasen los límites determinados para cada zona y en los horarios establecidos en la presente norma.

4.1.1.8 Medidas de prevención y mitigación de ruidos:

- a) Los procesos industriales y máquinas, que produzcan niveles de ruido de 85 decibeles A o mayores, determinados en el ambiente de trabajo, deberán ser aislados adecuadamente, a fin de prevenir la transmisión de vibraciones hacia el exterior del local. El operador o propietario evaluará aquellos procesos y máquinas que, sin contar con el debido aislamiento de vibraciones, requieran de dicha medida.
- b) En caso de que una fuente de emisión de ruidos desee establecerse en una zona en que el nivel de ruido excede, o se encuentra cercano de exceder, los valores máximos permisibles descritos en esta norma, la fuente deberá proceder a las medidas de atenuación de ruido aceptadas generalmente en la práctica de ingeniería, a fin de alcanzar cumplimiento con los valores estipulados en esta norma. Las medidas podrán consistir, primero, en reducir el nivel de ruido en la fuente, y segundo, mediante el control en el medio de propagación de los ruidos desde la fuente hacia el límite exterior o lindero del local en que funcionará la fuente. La aplicación de una o ambas medidas de reducción constará en la respectiva evaluación que efectuará el operador u propietario de la nueva fuente.

4.1.1.9 Consideraciones generales:

- a) La Entidad Ambiental de Control otorgará la respectiva autorización o criterio favorable de funcionamiento para aquellos locales comerciales que utilicen amplificadores de sonido y otros dispositivos que produzcan ruido en la vía pública.
- b) En proyectos que involucren la ubicación, construcción y operación de aeródromos públicos o privados, el promotor del proyecto proveerá a la Entidad Ambiental de Control del debido estudio de impacto ambiental, el cual requerirá demostrar las medidas técnicas u operativas a implementarse a fin de alcanzar cumplimiento con la presente norma para niveles de ruido. Además, el estudio evaluará cualquier posible o potencial afectación, no solamente para seres humanos, sino también para flora y fauna.
- c) La Entidad Ambiental de Control no permitirá la instalación y funcionamiento de circos, ferias y juegos mecánicos en sitios colindantes a establecimientos de salud, guarderías, centros educacionales, bibliotecas y locales de culto.
- d) Los fabricantes, importadores, ensambladores y distribuidores de vehículos y similares, serán responsables de que las unidades estén provistas de silenciadores o cualquier otro dispositivo técnico, con eficiencia de operación demostrada y aprobada por la autoridad de tránsito. Se prohibirá cualquier alteración en el tubo de escape del vehículo, o del silenciador del mismo, y que conlleve un incremento en la emisión de ruido del vehículo. La matriculación y/o permiso de circulación que se otorgue a vehículos considerará el cumplimiento de la medida descrita.
- e) En lo referente a ruidos emitidos por aeronaves, se aplicarán los conceptos y normas, así como las enmiendas que se produzcan, que establezca el Convenio sobre Aviación Civil Internacional (OACI).

De la medición de niveles de ruido producidos por una fuente fija

4.1.2.1 La medición de los ruidos en ambiente exterior se efectuará mediante un decibelímetro (sonómetro) normalizado, previamente calibrado, con sus selectores en el filtro de ponderación A y en respuesta lenta (slow). Los sonómetros a utilizarse deberán cumplir con los requerimientos señalados para los tipos 0, 1 ó 2, establecidas en las normas de la Comisión Electrotécnica Internacional (International Electrotechnical Commission, IEC). Lo anterior podrá acreditarse mediante certificado de fábrica del instrumento.

4.1.2.2 El micrófono del instrumento de medición estará ubicado a una altura entre 1,0 y 1,5 m del suelo, y a una distancia de por lo menos 3 (tres) metros de las paredes de edificios o estructuras que puedan reflejar el sonido. El equipo sonómetro no deberá estar expuesto a vibraciones mecánicas, y en caso de existir vientos fuertes, se deberá utilizar una pantalla protectora en el micrófono del instrumento.

4.1.2.3 Medición de Ruido Estable.- se dirige el instrumento de medición hacia la fuente y se determinará el nivel de presión sonora equivalente durante un período de 1 (un) minuto de medición en el punto seleccionado.

4.1.2.4 Medición de Ruido Fluctuante.- se dirige el instrumento de medición hacia la fuente y se determinará el nivel de presión sonora equivalente durante un período de, por lo menos, 10 (diez) minutos de medición en el punto seleccionado.

4.1.2.5 Determinación del nivel de presión sonora equivalente.- la determinación podrá efectuarse de forma automática o manual, esto según el tipo de instrumento de medición a utilizarse. Para el primer caso, un sonómetro tipo 1, este instrumento proveerá de los resultados de nivel de presión sonora equivalente, para las situaciones descritas de medición de ruido estable o de ruido fluctuante. En cambio, para el caso de registrarse el nivel de presión sonora equivalente en forma manual, entonces se recomienda utilizar el procedimiento descrito en el siguiente artículo.

4.1.2.6 Se utilizará una tabla, dividida en cuadrículas, y en que cada cuadro representa un decibel. Durante un primer período de medición de cinco (5) segundos se observará la tendencia central que indique el instrumento, y se asignará dicho valor como una marca en la cuadrícula. Luego de esta primera medición, se permitirá una pausa de diez (10) segundos, posterior a la cual se realizará una segunda observación, de cinco segundos, para registrar en la cuadrícula el segundo valor. Se repite sucesivamente el período de pausa de diez segundos y de medición en cinco segundos, hasta conseguir que el número total de marcas, cada una de cinco segundos, totalice el período designado para la medición. Si se está midiendo ruido estable, un minuto de medición, entonces se conseguirán doce (12) marcas en la cuadrícula. Si se está midiendo ruido fluctuante, se conseguirán, por lo menos, ciento veinte (120) marcas en la cuadrícula.

Al finalizar la medición, se contabilizarán las marcas obtenidas en cada decibel, y se obtendrá el porcentaje de tiempo en que se registró el decibel en cuestión. El porcentaje de tiempo P_i , para un decibel específico NPS_i , será la fracción de tiempo en que se verificó el respectivo valor NPS_i , calculado como la razón entre el tiempo en que actuó este valor y el tiempo total de medición. El nivel de presión sonora equivalente se determinará mediante la siguiente ecuación:

$$NPSeq = 10 * \log * \sum (P_i) 10^{\frac{NPS_i}{10}}$$

4.1.2.7 De los Sitios de Medición.- Para la medición del nivel de ruido de una fuente fija, se realizarán mediciones en el límite físico o lindero o línea de fábrica del predio o terreno dentro del cual se encuentra alojada la fuente a ser evaluada. Se escogerán puntos de medición en el sector externo al lindero pero lo más cerca posible a dicho límite. Para el caso de que en el lindero exista una pared perimetral, se efectuarán las mediciones tanto al interior como al exterior del predio, conservando la debida distancia de por lo menos 3 metros a fin de prevenir la influencia de las ondas sonoras reflejadas por la estructura física. El número de puntos será definido en el sitio pero se corresponderán con las condiciones más críticas de nivel de ruido de la fuente evaluada. Se recomienda efectuar una inspección previa en el sitio, en la que se determinen las condiciones de mayor nivel de ruido producido por la fuente.

4.1.2.8 De Correcciones Aplicables a los Valores Medidos.- A los valores de nivel de presión sonora equivalente, que se determinen para la fuente objeto de evaluación, se aplicará la corrección debido a nivel de ruido de fondo. Para determinar el nivel de ruido de fondo, se seguirá igual procedimiento de medición que el descrito para la fuente fija, con la excepción de que el instrumento apuntará en dirección contraria a la fuente siendo evaluada, o en su lugar, bajo condiciones de ausencia del ruido generado por la fuente objeto de evaluación. Las mediciones de nivel de ruido de fondo se efectuarán bajo las mismas condiciones por las que se obtuvieron los valores de la fuente fija. En cada sitio se determinará el nivel de presión sonora equivalente, correspondiente al nivel de ruido de fondo. El número de sitios de medición deberá corresponderse con los sitios seleccionados para evaluar la fuente fija, y se recomienda utilizar un período de medición de 10 (diez) minutos y máximo de 30 (treinta) minutos en cada sitio de medición.

Al valor de nivel de presión sonora equivalente de la fuente fija se aplicará el valor mostrado en la Tabla 2:

Tabla 2

Corrección por Nivel de Ruido de Fondo

DIFERENCIA ARITMÉTICA ENTRE NPSEQ DE LA FUENTE FIJA Y NPSEQ DE RUIDO DE FONDO (DBA)	CORRECCIÓN
---	------------

10 ó mayor	0
De 6 a 9	- 1
De 4 a 5	- 2
3	- 3
Menor a 3	Medición nula

Para el caso de que la diferencia aritmética entre los niveles de presión sonora equivalente de la fuente y de ruido de fondo sea menor a 3 (tres), será necesario efectuar medición bajo las condiciones de menor ruido de fondo.

4.1.2.9 Requerimientos de Reporte.- Se elaborará un reporte con el contenido mínimo siguiente:

- a) Identificación de la fuente fija (Nombre o razón social, responsable, dirección);
- b) Ubicación de la fuente fija, incluyendo croquis de localización y descripción de predios vecinos;
- c) Ubicación aproximada de los puntos de medición;
- d) Características de operación de la fuente fija;
- e) Tipo de medición realizada (continua o semicontinua);
- f) Equipo de medición empleado, incluyendo marca y número de serie;
- g) Nombres del personal técnico que efectuó la medición;
- h) Fecha y hora en la que se realizó la medición;
- i) Descripción de eventualidades encontradas (ejemplo: condiciones meteorológicas, obstáculos, etc.);
- j) Correcciones Aplicables;
- k) Valor de nivel de emisión de ruido de la fuente fija;
- l) Cualquier desviación en el procedimiento, incluyendo las debidas justificaciones técnicas.

Consideraciones para generadores de electricidad de emergencia

4.1.3.1 Aquellas instalaciones que posean generadores de electricidad de emergencia, deberán evaluar la operación de dichos equipos a fin de determinar si los niveles de ruido cumplen con la normativa y/o causan molestias en predios adyacentes o cercanos a la instalación. La Entidad Ambiental de Control podrá solicitar evaluaciones mayores, y en caso de juzgarse necesario, podrá solicitar la implementación de medidas técnicas destinadas a la reducción y/o mitigación de los niveles de ruido provenientes de la operación de dichos equipos.

Ruidos producidos por vehículos automotores

4.1.4.1 La Entidad Ambiental de Control establecerá, en conjunto con la autoridad policial competente, los procedimientos necesarios para el control y verificación de los niveles de ruido producidos por vehículos automotores.

4.1.4.2 Se establecen los niveles máximos permisibles de nivel de presión sonora producido por vehículos, los cuales se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3

Niveles de Presión Sonora Máximos para Vehículos Automotores

CATEGORÍA DE VEHÍCULO	DESCRIPCIÓN	NPS MAXIMO (dBA)
Motocicletas:	De hasta 200 centímetros cúbicos.	80
	Entre 200 y 500 c. c.	85
	Mayores a 500 c. c.	86
Vehículos:	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor.	80
	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, y peso no mayor a 3,5 toneladas.	81
	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, y peso mayor a 3,5 toneladas.	82
	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, peso mayor a 3,5 toneladas, y potencia de motor mayor a 200 HP.	85
Vehículos de Carga:	Peso máximo hasta 3,5 toneladas	81
	Peso máximo de 3,5 toneladas hasta 12,0 toneladas	86
	Peso máximo mayor a 12,0 toneladas	88

4.1.4.3 De la medición de niveles de ruido producidos por vehículos automotores.- las mediciones destinadas a verificar los niveles de presión sonora arriba indicados, se efectuarán con el vehículo estacionado, a su temperatura normal de funcionamiento, y acelerado a $\frac{3}{4}$ de su capacidad. En la medición se utilizará un instrumento decibelímetro, normalizado, previamente calibrado, con filtro de ponderación A y en respuesta lenta. El micrófono se ubicará a una distancia de 0,5 m del tubo de escape del vehículo siendo ensayado, y a una altura correspondiente a la salida del tubo de escape, pero que en ningún caso será inferior a 0,2 m. El micrófono será colocado de manera tal que forme un ángulo de 45 grados con el plano vertical que contiene la salida de los gases de escape. En el caso de vehículos con descarga

vertical de gases de escape, el micrófono se situará a la altura del orificio de escape, orientado hacia lo alto y manteniendo su eje vertical, y a 0,5 m de la pared más cercana del vehículo.

4.1.4.4 Consideraciones generales.- en la matriculación de vehículos por parte de la autoridad policial competente, y en concordancia con lo establecido en las reglamentaciones y normativas vigentes, se verificará que los sistemas de propulsión y de gases de escape de los vehículos se encuentren conformes con el diseño original de los mismos; que se encuentren en condiciones adecuadas de operación los dispositivos silenciadores, en el caso de aplicarse; y permitir la sustitución de estos dispositivos siempre que el nuevo dispositivo no sobrepase los niveles de ruido originales del vehículo.

4.1.4.5 La Entidad Ambiental de Control podrá señalar o designar, en ambientes urbanos, los tipos de vehículos que no deberán circular, o deberán hacerlo con restricciones en velocidad y horario, en calles, avenidas o caminos en que se determine que los niveles de ruido, debido a tráfico exclusivamente, superen los siguientes valores: nivel de presión sonora equivalente mayor a 65 dBA en horario diurno, y 55 dBA en horario nocturno. La definición de horarios se corresponde con la descrita en esta norma.

ANEXO 3
REGISTRO OFICIAL No. 74
ORDENANZA METROPOLITANA
RESOLUCION ADMINISTRATIVA No. 002
99/01/04

ANEXO 4
MAPA PUNTOS DE MONITOREO RUIDO

ANEXO 5
MAPA PUNTOS DE MONITOREO GASES

ANEXO 6
FOTOS

