

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK**  
**FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL**

**Tesis de Grado Previa a la obtención del Título de  
Ingeniero Ambiental**

**Diagnóstico Ambiental del Sector La Argelia en la  
Zona Sur de Quito**

**Realizado por: Santiago Fernando Sandoval Gallardo**

**Director: Ing. Fabio Villalba**

**2002 – 2003**

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios por darme la fortaleza para seguir siempre adelante e iluminarme en esta etapa importante en mi vida.

A mi familia por encontrar siempre el apoyo necesario especialmente en los malos momentos demostrándome que siempre podré contar con ellos.

A mi madre por ser la persona que ha sabido comprender, me ha sabido enseñar y con todo el amor del mundo siempre supo decirme que nada es imposible siempre que haya esfuerzo y sacrificio.

A mi pequeña, por el hecho de entrar en mi vida, enseñarme el verdadero significado del respeto, generosidad y amor, por todo el apoyo, la paciencia y tranquilidad, haciéndome sentir seguro en cada momento de mi vida.

Al ingeniero Fabio Villalba por compartir sus conocimientos y servir como guía en el desarrollo de este proyecto.

En general a todas las personas que estuvieron de una u otra forma apoyándome gracias totales.

## INDICE.

<b>Introducción.</b>	1
<b>1. Capítulo 1.</b>	
1.1 Metodología de monitoreo.	4
1.2 Ruido	4
1.2.1 Fuentes móviles	4
1.2.2 Fuentes fijas	5
1.2.3 Legislación	5
1.3 Emisiones Gaseosas	6
1.3.1 Fuentes móviles	6
1.3.2 Fuentes fijas	7
1.3.3 Legislación	7
1.4 Descargas líquidas	7
1.4.1 Legislación	8
1.5 Residuos Sólidos	8
1.5.1 Legislación	8
1.6 Algoritmo del método de Hanssen	9
<b>2. Capítulo 2.</b>	
2.1 Medio Físico	12
2.2 Situación Climática	12
2.3 Situación Geológica	16
2.4 Situación de los Recursos Hídricos	18
2.5 Situación del Paisaje	20
2.5.1 Riesgos Naturales y Vulnerabilidad	20
2.5.2 Áreas verdes	24
2.5.3 Sistema Vial	25
2.5.4 Edificaciones	26
<b>3. Capítulo 3.</b>	

3.1 Medio Biótico	27
3.1.1 Fauna	27
3.1.2 Flora	28

#### **4. Capítulo 4.**

4.1 Medio Socio Económico	30
4.1.2 Empleo	31
4.1.3 Pobreza	32
4.1.4 Seguridad Ciudadana	33
4.2 Servicios Básicos	33
4.2.1 Luz	33
4.2.2 Servicios Higiénicos	34
4.2.3 Teléfono	34
4.2.4 Recolección de Basura	34
4.2.5 Alcantarillado	35
4.2.6 Transporte	35
4.2.7 Salud	35
4.2.8 Educación	37

#### **5. Capítulo 5.**

5.1 Problemática Ambiental	38
5.1.2 Emisiones de Ruido	38
5.1.2.3 Marco Teórico	38
5.1.2.4 Afectaciones del ruido en la salud de la población	39
5.1.2.5 Definiciones	41
5.1.2.6 Límites Permisibles	41
5.1.2.7 Tiempos de exposición	42
5.1.2.8 Fuentes emisoras de ruido	42
5.1.3 Datos para la evaluación de ruido	43
5.1.3.1 Caracterización de los datos fuentes móviles	43
5.1.3.2 Tratamiento de los datos fuentes móviles	48
5.1.4 Emisiones Gaseosas	62

5.1.4.1 Marco Teórico	62
5.1.4.2 Clasificación de los contaminantes	63
5.1.4.3 Composición química	65
5.1.4.4 Fuentes emisoras antropogénicas	66
5.1.4.5 Inmisión de gases de combustión	66
5.1.4.6 Fuentes fijas	67
5.1.4.7 Caracterización de los datos emisiones gaseosas fuentes móviles	68
5.1.4.8 Tratamiento estadístico de los datos fuentes móviles	70
5.1.4.9 Caracterización de datos de emisiones gaseosas de fuentes fijas	81
5.1.5 Residuos Sólidos	82
5.1.5.1 Marco Teórico	82
5.1.5.2 Caracterización de los datos de residuos sólidos	86
5.1.5.3 Tratamiento estadístico de los datos de residuos sólidos	98
5.1.6 Descargas Líquidas	99
5.1.6.1 Marco Teórico	99
5.1.6.2 Límites Permisibles	101
5.1.6.3 Fuentes Potenciales emisoras de líquidos	102
5.1.6.4 Caracterización de los datos de descargas líquidas	103
<b>6. Capítulo 6</b>	
<b>Conclusiones</b>	104
<b>7. Capítulo 7</b>	
<b>Recomendaciones</b>	107
<b>Bibliografía</b>	111
<b>Anexos</b>	112

## **Introducción:**

La Argelia es un conglomerado poblacional ubicado en el sector sur del Distrito Metropolitano de Quito y delimitado al norte por la calle Catarama, al sur por la Av. Morán Valverde, por el este por la Av. Simón Bolívar y al oeste por la Av. Pedro Vicente Maldonado. Básicamente se trata de una zona urbano-marginal con una superficie de 564.9 Ha y una población de 42932 habitantes los cuales se encuentran expuestos tanto a problemas ambientales como también a las amenazas resultantes de las propias características geológicas de la zona.

El sector La Argelia es una zona que poco a poco se va consolidando como área urbana, es por esto que aún se puede identificar en su interior áreas verdes que son utilizadas para la agricultura o para la crianza doméstica de animales, insertadas en sectores urbanos.

El Distrito Metropolitano de Quito se ha realizado la sectorización a lo largo del cabildo, correspondiendo a La Argelia el sector 230.

Un problema muy serio que enfrenta este sector es la mala utilización del suelo, debido a la construcción de viviendas sin ningún tipo de planificación, provocando que el crecimiento poblacional de la zona se realice en una forma totalmente desordenada y sin ningún tipo de control.

Los moradores del sector manifiestan un abandono por parte de las autoridades, debido a que sufren de un sistema de servicios básicos insuficiente, lo cual provoca que el sector presente una mala apariencia, debido a una serie de aspectos entre los que podemos nombrar los botaderos de basura que se realizan en las quebradas del sector, la red vial que consta aún de chaquiñanes, calles de tierra, calles con un sistema de adoquinado no culminado, calles asfaltadas en regulares condiciones, un

sistema de alcantarillado que no abastece a todo el sector haciendo de los drenajes naturales una fuente de circulación de aguas servidas.

De acuerdo a diferentes entrevistas personales informales que se realizo durante el desarrollo del Diagnóstico Ambiental se detecto la presencia de una deficiente educación ambiental de los moradores de La Argelia provocando que su comportamiento sea causa importante de los problemas ambientales del mencionado sector, lo cual demanda una solución inmediata a este grave problema.

### **Objetivo General.**

El objetivo general de este trabajo es diagnosticar los problemas ambientales presentes en el sector La Argelia, apoyado sobre datos temáticos físicos, estadísticos y biológicos que describen el "ecosistema" y sobre datos temáticos relativos a los usos y las actividades humanas del territorio, con la finalidad que el Distrito Metropolitano de Quito maneje el estado actual de las condiciones en las que se encuentra el mencionado sector.

### **Objetivos Específicos.**

- Evaluar el estado de contaminación ambiental del sector La Argelia en el medio físico.
- Evaluar el estado de contaminación ambiental del sector La Argelia en el medio biótico.
- Evaluar el estado de contaminación ambiental del sector La Argelia a nivel socio económico.
- Evaluar la problemática ambiental del sector La Argelia.

### **Objetivo del Distrito Metropolitano de Quito.**

Definir la situación ambiental del sector La Argelia en relación, el medio ambiente su entorno y el sistema de gestión existente, para determinar y valorar la naturaleza e importancia de las carencias y eficiencias, tras lo que se estará suficientemente preparado para definir las políticas ambientales acordes con la problemática ambiental, con el fin de planificar soluciones para los problemas detectados.

## **Capítulo 1**

### **1.1 Metodología de monitoreo.**

### **1.2 Ruido.**

#### **1.2.1 Fuentes móviles.**

La medición de ruido para fuentes móviles dentro de este Diagnóstico Ambiental se realizó estableciendo puntos de muestreo por donde el tráfico vehicular es considerable, permitiéndolo una estimación del ruido generado en el sector.

Estos puntos están distribuidos tanto en la periferia del sector en estudio como en su parte céntrica, es decir se tomaron datos reales de siete puntos potenciales generadores de ruido, subdividiéndolos en puntos críticos y no críticos, con la finalidad de comparar el nivel de contaminación en donde se estableció la zona crítica con la no crítica.

En cada punto crítico de muestreo se procedió a realizar mediciones en la mañana, tarde y noche con un lapso de 10 minutos desde la 9:30 AM hasta las 19:30 PM, mientras que en los puntos no críticos las mediciones fueron tomadas en una sola jornada desde las 9:30 AM de la mañana hasta las 17:30 PM, igualmente con un lapso de 10 minutos, utilizando un sonómetro (Simpson); es importante tomar los datos en dirección a los cuatro puntos cardinales para que la interpretación de los datos obtenidos nos de cómo resultado una estimación real y concisa del ruido emitido. Posteriormente se procede al tratamiento de los datos estadísticamente utilizando un método de valoración denominado Matriz de Hanssen. Los puntos muestreo que se establecieron en el estudio fueron:

*Críticos.*

1. Av. Morán Valverde y Av. Pedro Vicente Maldonado.
2. Av. Pedro Vicente Maldonado y Sigsipamba.
3. Av. Pedro Vicente Maldonado y Catarama.

*No críticos.*

4. Av. Morán Valverde y Camino San Cristóbal.
5. Picoza y Chaucha.
6. Av. Simón Bolívar y Jimbura.
7. Chone y Copal.

**Ver mapa 1.**

### **1.2.2 Fuentes Fijas.**

Para estimar el ruido generado por fuentes fijas, se procedió con la ubicación de diferentes industrias que se ubican en el pequeño parque industriales de La Argelia con la finalidad de realizar el monitoreo de ruido con la ayuda del sonómetro.

Las mediciones fueron tomadas una en la mañana, tarde y noche, posteriormente se estandarizaba los datos obtenidos y se aplicó la matriz de evaluación de Hanssen para sacar una curva de ruido real vs. El ruido experimental de las industrias monitoreadas.

### **1.2.3 Legislación**

La legislación pertinente es regida se ha tomado del Reglamento de prevención de la contaminación ambiental por ruido del Acuerdo Ministerial No 7789. RO/ 560 de 12 de Noviembre de 1990 anexada en la página

## **1.3 Emisiones Gaseosas.**

### **1.3.1 Fuentes móviles.**

La medición de gases para fuentes móviles dentro de este Diagnóstico Ambiental se realizó estableciendo puntos de muestreo por donde el tráfico vehicular es considerable, permitiendo una estimación de gases generados en el sector.

Estos puntos están distribuidos tanto en la periferia del sector en estudio como en su parte céntrica, es decir se tomaron datos reales de siete puntos potenciales generadores de gases, subdividiéndolos en puntos críticos y no críticos, con la finalidad de comparar el nivel de contaminación en donde se estableció la zona crítica con la no crítica.

En cada punto crítico de muestreo se procedió a realizar mediciones en la mañana, tarde y noche con un lapso de una hora y media desde la 9:00 AM hasta las 19:30 PM, mientras que en los puntos no críticos las mediciones fueron tomadas en una sola jornada desde las 9:00 AM de la mañana hasta las 17:30 PM, igualmente con un lapso de una hora y media, utilizando un eutrón gas 400 que es el aparato para realizar las mediciones de gas . Posteriormente se procede al tratamiento de los datos estadísticamente utilizando el método de valoración de Hanssen. Los puntos muestreo que se establecieron en el estudio fueron:

#### *Críticos.*

1. Av. Morán Valverde y Av. Pedro Vicente Maldonado.
2. Av. Pedro Vicente Maldonado y Sigsipamba.
3. Av. Pedro Vicente Maldonado y Catarama.

#### *No críticos.*

4. Av. Morán Valverde y Camino San Cristóbal.
5. Picoza y Chaucha.
6. Av. Simón Bolívar y Jimbura.
7. Chone y Copal.

## **Ver mapa 1**

### **1.3.2 Fuentes fijas.**

Para la obtención de los datos de calidad de aire que provocan las fuentes fijas se acudió a la Dirección de Medio Ambiente del Distrito Metropolitano de Quito con la finalidad de recolectar información de inmisión de gases de las diferentes industria del sector La Argelia, debido a que la Dirección de Medio Ambiente es la encargada de monitorear semestralmente la inmisión de los calderos y generadores pertenecientes a las diferentes industrias ubicadas en el sector de estudio.

### **1.3.3 Legislación**

La legislación pertinente es regida se ha tomado del Reglamento de Calidad de Aire y Métodos de Medición del Acuerdo Ministerial No 11338-A. RO/726 de 12 de Julio de 1991 anexada en la página

### **1.4 Descargas líquidas.**

Por igual para la obtención de valores de descargas líquidas se acudió a la Dirección de Medio Ambiente del Distrito Metropolitano de Quito con el fin de recopilar información obtenida de los monitoreos semestrales que realiza este departamento en las industrias del sector La Argelia.

Por otra parte se tomó una muestra de agua en la quebrada sin nombre del río Machangara que atraviesa por La Argelia, debido que aquí es donde se concentran los diferentes efluentes de los sistemas de drenaje del sector, El muestreo se realizó por la falta de un catastro de las descargas líquidas del sector comercial de La Argelia, posteriormente el análisis de los diferentes parámetros fue realizado en la Dirección de Medio Ambiente permitiéndonos identificar la situación actual de calidad de agua del cuadrante en estudio.

### **1.4.1 Legislación**

La legislación pertinente se ha tomado de la Ley de Aguas Decreto Supremo No 369 RO/ 69 de 30 de Mayo de 1972 anexada en la página

### **1.5 Residuos Sólidos.**

Los datos recolectados pertenecientes a residuos sólidos fueron facilitados por la Empresa Metropolitana de Aseo; se utilizó información detallada de cinco meses: Octubre, Noviembre, Diciembre del 2002 y Enero del 2003.

La basura del sector de La Argelia es recolectada los días martes, jueves y sábado, un camión recolector se encarga de cubrir distintas rutas dentro del sector culminando su recorrido en la estación de transferencia de la Ferroviaria ET1, la cual está encargada específicamente de recolectar la basura del sur, es aquí donde el camión es pesado, detallando el valor y cantidad de basura que se recogió para luego disponerla y organizarla sin que exista ningún tipo de clasificación en el botadero de Zámiza.

Para épocas de feriados la producción de basura es menor debido a que mucha gente sale de la ciudad. Sin embargo para Semana Santa y los meses de Diciembre y Enero la demanda de basura aumenta notablemente, debido a los festejos que conllevan estos meses.

#### **1.5.1 Legislación**

La legislación pertinente se ha tomado del Reglamento para el Manejo de los Desechos Sólidos del Acuerdo Ministerial No 14630. RO/ 991 de 3 de Agosto de 1992 anexada en la página

## 1.6. Algoritmo del método de Hanssen<sup>1</sup>

El algoritmo del método de Hanssen es un método estadístico que permite analizar los valores obtenidos en cada medición para obtener valores notables y valores persistentes, los cuales establezcan un gráfico que se acerquen lo más posible al comportamiento lineal. Necesita por lo menos cinco datos para que el comportamiento lineal resulte más confiable.

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

$$n_1 > n_2 > n_3 > \dots N$$

$$[C_1] > [C_2] > [C_3] > \dots [C_N]$$

### Donde:

n= Número del 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 total de datos experimentales

- 3) Calcular la probabilidad de ocurrencia (P)

$$P = F \times 100$$

- 4) Construir una tabla de datos discretos

---

<sup>1</sup> Vásconez César (Tesis de Grado, 2002)

<b>C</b>	<b>P</b>
C1	P1
C2	P2
.	.
.	.
C <sub>n+1</sub>	P <sub>n+1</sub>

- 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.

$$r = m (S_x/S_Y)$$

Donde:

r= Coeficiente de correlación lineal

m= Pendiente de la recta ajustada

S<sub>x</sub>= Desviación estándar de P

S<sub>Y</sub>= Desviación estándar de [C]

El coeficiente de correlación 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.

## Capítulo 2

### 2.1 MEDIO FÍSICO

### 2.2 SITUACIÓN DEL CLIMA

El sector de la Argelia se encuentra ubicado a una altura de 2450 a 3800 m.s.n.m, la cual en su parte occidental se extiende hacia la ciudad de Quito mientras que en su parte oriental hacia el valle de Los Chillos. La Argelia esta está ubicada en una morfología natural en forma de herradura abierta la cual recubre a la mayor parte del sector. La zona en estudio presenta un clima templado<sup>2</sup> determinado por las siguientes características climáticas<sup>3</sup>:

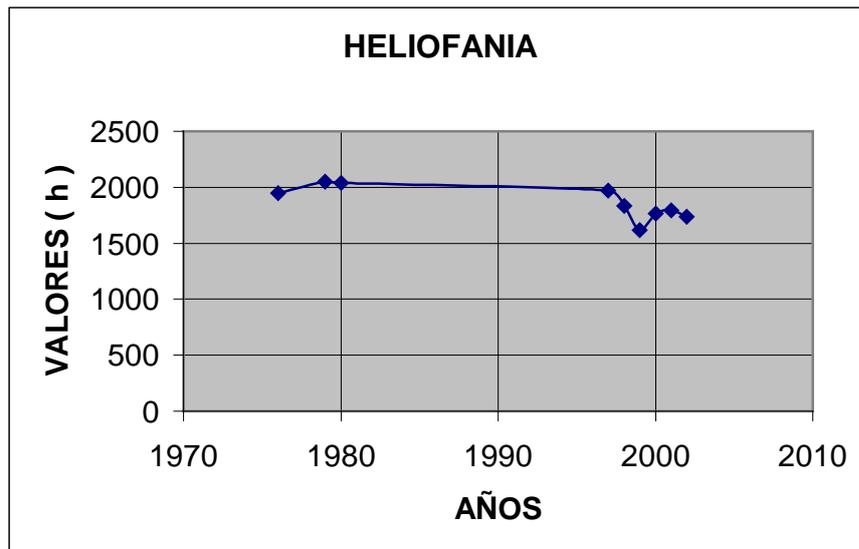
Tabla 1

AÑO	HELIOFANÍA	TEMPERATURA	HUMEDAD	PRECIPITACIÓN	VELOCIDAD
		Media anual	RELATIVA	Media anual	DEL VIENTO
			Media anual		Media anual
	Horas	°C	%	Mm	Km/h
1976	1946.8	10.8	78	1346.8	1.9
1979	2051.5	11.9	80	1115	2.0
1980	2040.6	11.3	79	1185.7	2.2
1997	1970.6	12.6	70.5	1604.1	5.7
1998	1831.6	12	78	1557.0	5.3
1999	1617.4	11.3	80	1767.7	4.5
2000	1748.6	11.3	80	1654.8	4.4
2001	1796.4	12.0	75	1333.0	4.7
2002	1828.9	12.6	79.2	1278.7	5.2

Fig. 1

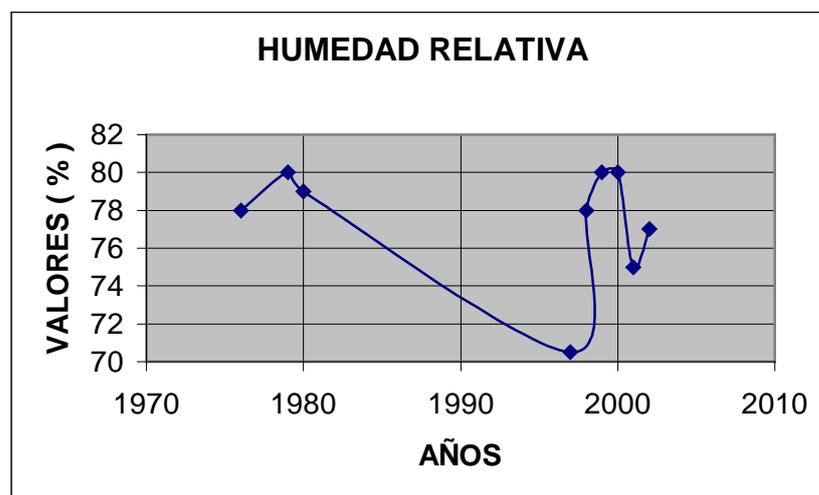
<sup>2</sup> Registros de la Estación de Izobamba, Biblioteca INAMI

<sup>3</sup> Registros de la Estación de Izobamba, Biblioteca INAMI



Según la Fig. 1 se puede observar que el año en el que la heliofanía tuvo mayores valores fue en el de 1979, con un total de 2051.5 horas, ocurrido un año antes de del fenómeno de El niño, mientras que el más bajo fue 1999, con un total de 1617.4 horas.

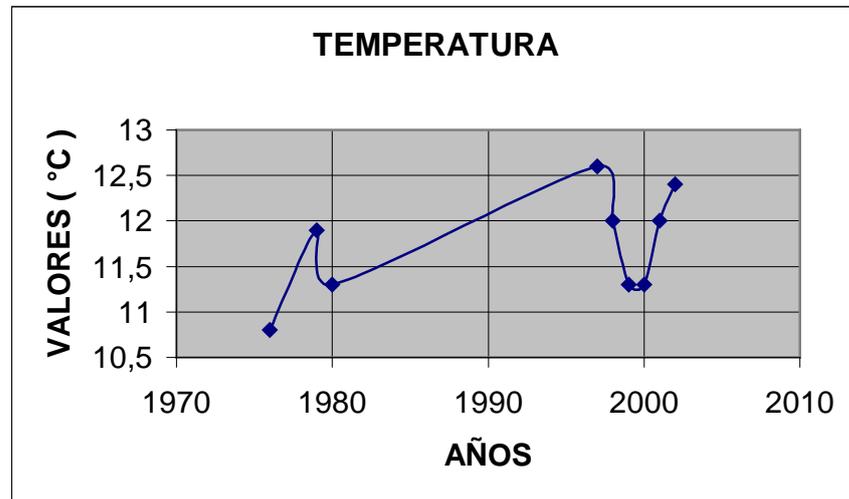
**Fig. 2**



**La Fig. 2, describe que en los años de 1979, 1999 y 2000 se presentó una mayor humedad relativa, todos con un porcentaje de 80%;**

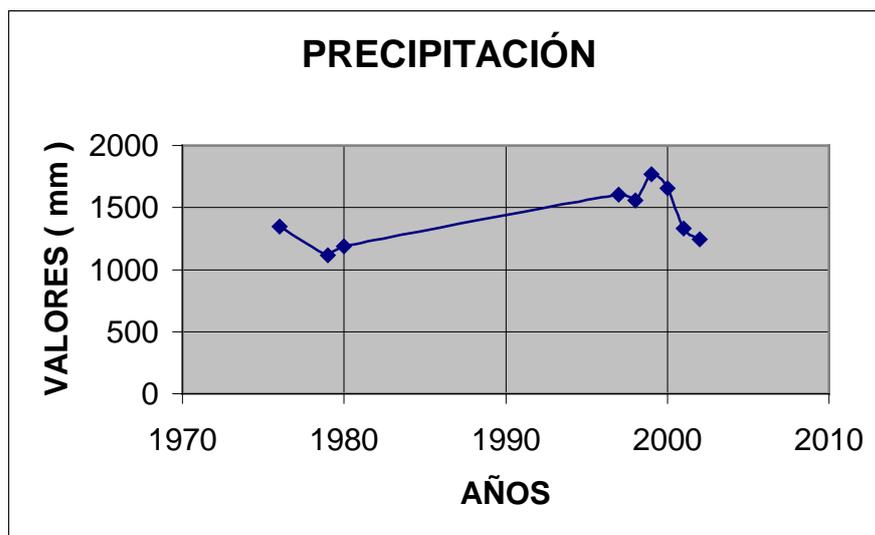
mientras que en el año de 1997 fue el año en el que menor porcentaje de humedad relativa se hizo presente con un valor de 70.5%.

Fig.3



Según los valores obtenidos y representados en la Fig. 3 se puede observar que el año en el que mayor temperatura se presentó fue en 1997 con 12.6 °C, mientras que en 1976 la temperatura menor fue de 10.8 °C, observándose en los otros años, hasta el 2002, una variación de este parámetro bastante irregular.

**Fig. 4**



Según la Fig. 4 el año con mayor cantidad de precipitación fue 1999 con 1767.7 mm, mientras que en el año 1979 la precipitación fue relativamente la mas baja con 1115 mm., pero en general se puede denotar un incremento considerable en los últimos años de este parámetro.

**Fig. 5**



La Fig. 5 indica la mayor velocidad que alcanzó el viento que fue en el año de 1997, con 5.7 km/h. Mientras que en el año 1976 se alcanzó 2

**km/h siendo este valor el mínimo obtenido durante todos estos años, es así que el viento ha incrementado su velocidad en los últimos años comparado a los de los años 70s.**

### **2.3 SITUACIÓN GEOLÓGICA.**

La ciudad de Quito se encuentra ubicada en el valle interandino, el cual es una depresión entre las cordillera Oriental y la cordillera Occidental, para este valle interandino comprendido entre Guayllabamba y Latacunga se ha determinado la existencia de tres sistemas principales de fallas<sup>4</sup>, los cuáles son los siguientes:

1. Las fallas del valle interandino con rumbo norte – sur, que probablemente se encuentra en estado activo.
2. Las fallas de rumbo norte – este, desde el nevado Iliniza hasta el Cayambe, atravesando por el valle interandino.
3. Los lineamientos de norte – oeste, se caracterizan por ser menos activos que los lineamientos de norte – este y norte – sur.

Las características del suelo del sector de La Argelia son las siguientes :

- Color negro profundo.
- Con textura limo arenoso.
- Arenas muy finas.
- En algunos lugares con incremento de arcilla.
- Pendientes del 60 al 70%.
- Profundidad 50 – 90cm.<sup>(5)</sup>

---

<sup>4</sup> ESTUDIO MICRO SÍSMICO. ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL Y EL INEMIN.

<sup>5</sup> MAG, DINAMI, MAPA DE USO DE SUELO

Las capas superficiales son de alta compresibilidad y no son aptas para la cimentación, El sector de La Argelia presenta "tierras" con aptitudes o niveles de adaptabilidad para la siembra de granos, oleaginosas, forrajeras, entre otras, los cuales se corresponden con variados potenciales productivos. Estos potenciales son manejados sin ningún tipo de planificación que contemple los requerimientos de conservación del suelo, el agua y un adecuado manejo de los cultivos<sup>6</sup>.

Los cultivos se encuentran localizados de manera dispersa por todo el sector, identificados en pequeñas parcelas junto a las viviendas del lugar, en especial los cultivos son identificados en la zona de consolidación urbana que se encuentra en la periferias del sector delimitadas por la Av, Simón Bolívar, al este del cuadrante en estudio.

Los diferentes tipos de cultivos marginales que se presentan dentro de este sector son: Hortalizas, maíz, alfalfa, fréjol, lenteja, quinua, tomate, frutales, avena, papa.

Especialmente en la última década<sup>7</sup> se ha producido un cambio radical en la ocupación del suelo a consecuencia de los asentamiento humano en áreas designadas y no designadas. La zona de La Argelia era un sector especialmente dedicado para el pastizaje de animales, en la actualidad el 80% de la zona se encuentra urbanizada debido a la gran demanda en vivienda, producto de un alto crecimiento demográfico en el país.

La observación de la práctica actual, muestra que los principales procesos de degradación de las propiedades del suelo aparecen vinculados a una inadecuada planificación, construcción o mantenimiento de viviendas,

---

<sup>6</sup> MAPA USO DE SUELO, DINAMI.

<sup>7</sup> Instituto Nacional de Estadística y Censo, V Censo de Población y IV de Vivienda -1990

además, los procesos de degradación tanto físicos, químicos como biológicos guardan directa relación con el manejo de la cubierta vegetal, a la presencia y calidad de la hojarasca y al tipo de técnicas empleadas en el levantamiento de viviendas.

Dentro del área de estudio, gran parte de los atributos de los suelos son comunes a extensas superficies, lo que hace que su comportamiento mecánico sea semejante. Así, los asentamientos poblacionales se encuentran mayoritariamente sobre suelos de texturas arenosas, limosas y arcillosas, generalmente moderadamente profundos a profundos, con buen drenaje externo e interno.

#### **2.4 SITUACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS.**

En el sector de La Argelia existen cinco sistemas drenaje naturales (quebradas) las cuales se encargan de recibir a las aguas lluvias de todo el sector del orden de 1300 mm en el año, sirviendo de gran ayuda para que no se estanque el agua, por la alta escorrentía y las características permeables del suelo, así también recolecta aguas negras de la población asentada en los alrededores de las mismas.

Los cinco sistemas de drenaje se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

1. Quebrada San Pedro, ubicada en el sector sur del sector La Argelia, atravesando de este a oeste, desde la Av. Simón Bolívar hasta la Av. Pedro Vicente Maldonado. Es una quebrada muy pronunciada, en la cual se depositan desechos de materiales de construcción, desechos domésticos y aprecia la crianza de porcinos y ovinos, así como también la presencia de pequeñas parcelas de maíz y papas.
2. Quebrada del Río Machángara, ubicada paralelamente a la Av. Pedro Vicente Maldonado y su recorrido va en sentido sur a norte, cabe

señalar que esta quebrada recoge gran parte de las aguas lluvias procedentes de las quebradas del lugar así como también descargas líquidas de las viviendas asentadas en sus orillas, provocando una emisión de olores putrefactos como también una imagen totalmente desastrosa.

3. Quebrada Santa Ana, se encuentra ubicada en la parte céntrica del sector con un recorrido este a oeste, está cubierta en su mayor parte por una frondosa vegetación arbustiva y con la presencia de vectores atraídos por los botaderos de basura que son instalados a lo largo de la quebrada. Es una arteria importante en el sistema de drenaje tanto de aguas de lluvia como de aguas negras.
4. Quebrada Oriente Quiteño, este es un sistema de drenaje pequeño ubicado al noreste del sector La Argelia y consta con un colector que permite el almacenamiento de agua que es descargado hacia el sistema de alcantarillado.
5. Quebrada Capulí, se encuentra ubicada al nor-occidente del cuadrante en estudio sirviendo como botadero de basura, botadero de materiales de construcción y almacenamiento de aguas lluvia y aguas negras provocando una mala apariencia del sector comprendido entre las calles Picoaza y la calle Pueblo Quiteño.

## **Ver mapa 2**

Es importante mencionar que la buena permeabilidad y escorrentía de los suelos son factores importantes evitar inundaciones que perjudiquen a los moradores del sector La Argelia.

Por otro lado, el 9.2 %<sup>8</sup> de viviendas de la zona no posee la eliminación de aguas servidas mediante red pública de alcantarillado o pozo séptico, dando así lugar a una posible contaminación de los efluentes de las quebradas

---

<sup>8</sup> Instituto Nacional de Estadística y Censo, V Censo de Población y IV de Vivienda -1990

aledañas, tomando en cuenta que de los 9.2 % de las viviendas el 3.7 % de viviendas no poseen ningún sistema de eliminación y el 5.6% elimina sus aguas mediante pozos ciegos, dando lugar a una posible lixiviación e infiltración y por lo tanto, contaminación de las aguas subterráneas.

## **2.5 SITUACIÓN DEL PAISAJE.**

### **2.5.1 RIESGOS NATURALES Y VULNERABILIDAD.**

Como es de conocimiento general, el Distrito Metropolitano de Quito es una zona de alto riesgo volcánico debido que se encuentra rodeado por diferentes volcanes que presentan cierto tipo de actividad. Esto implica que al momento de una catástrofe ocurriría un impacto socioeconómico de magnitud posiblemente importante. Por esta razón, el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional considera necesario instruir a la comunidad y a las autoridades con la finalidad de estar preparados para cualquier eventualidad.

A continuación se detalla algunos fenómenos por los cuales la ciudad de Quito se podría ver afectada .

- (a) Flujos de escombros y lodo (lahares)
- (b) Caídas de piroclastos y ceniza
- (d) Derrames de lava
- (e) Gases volcánicos y vapor caliente
- (f) Sismos Volcánicos

#### **(a) Flujos de escombros y lodo (lahares)**

Los lahares comprenden una mezcla de materiales volcánicos (rocas, ceniza, pómez, escoria) y agua en proporciones variables, la cual una vez combinada, viaja rápidamente pendiente abajo siguiendo el curso de las quebradas. Dada la densidad de esta mezcla, estos flujos pueden transportar

grandes bloques de roca (de hasta varios metros de diámetro) y otros objetos como puentes, casas, árboles y vehículos.

La peligrosidad asociada a este fenómeno está determinada por el volumen, velocidad y extensión del lahar generado, los cuales a su vez dependen del volumen de agua y del material rocoso suelto.

### **(b) Caídas de Piroclastos y Ceniza**

Este fenómeno es considerado grave desde el punto de vista del impacto socioeconómico causado a los habitantes. Las caídas de piroclastos afectan tanto a la población como a los animales, cubren áreas del orden de cientos a miles de kilómetros cuadrados, terminan con las cosechas y generan un problema social devastador para los gobiernos quienes tienen que atender a la gente y ganado afectado. Las casas y otras estructuras no bien construidas podrían sufrir el colapso de sus techos y paredes debido al peso de la ceniza. Además, pueden provocar incendios, si guardan mucho calor. Así mismo, las caídas de ceniza podrían causar muchos problemas en la salud de los habitantes (problemas respiratorios) y sus animales (problemas digestivos). Por lo tanto son la Defensa Civil y los gobiernos provinciales quienes tienen que tomar en cuenta esta eventualidad y desarrollar un programa de contingencia correspondiente.

### **(d) Derrames de Lava.**

En tiempos históricos y prehistóricos han ocurrido frecuentemente derrames o flujos de lava emitidos generalmente del cráter o de fisuras. Afortunadamente tales flujos avanzan lentamente y llegaron solamente hasta la base del cono. Por lo tanto no representan peligro alguno para las zonas pobladas alrededor del volcán.

### **e) Gases Volcánicos y Vapor Caliente**

Antes, durante o después de una erupción, se puede emitir gases volcánicos y vapor a altas temperaturas. Adicionalmente, la mezcla de los gases (especialmente el SO<sub>2</sub>) con el agua lluvia favorece la formación del ácido sulfúrico, que cae a la superficie en forma de lluvia ácida, dañina para los seres vivos (animales y plantas) y altamente corrosiva para los objetos metálicos.

### **(f) Sismos Volcánicos.**

En las semanas y meses que preceden una erupción, se detectan comúnmente, muchos micro sismos en las cercanías y en el cono mismo del volcán. Este fenómeno lejos de afectar a los pobladores que habitan en las cercanías del volcán, resulta beneficioso para la comunidad pues permite a los científicos comprender mejor los procesos magmáticos que estén ocurriendo en un volcán activo. En general la actividad volcánica no genera sismos de mayor magnitud, de tal manera que en raras ocasiones los sismos alcanzan una magnitud que les permiten ser sentidos por los moradores.

La Argelia se encuentra ubicado en un sector con gran cantidad de accidentes tectónicos como geomorfodinámicos, amenazado por diferentes riesgos naturales, debido a, los porcentajes elevados en sus pendientes, la mala planificación en la distribución de viviendas, y el mal uso del suelo en la elaboración de zonas de cultivo.

Este sector se ve amenazado por los siguientes riesgos naturales de incidencia local:

- Derrumbes

- Hundimientos
- Inundaciones frecuentes.
- Inundaciones muy frecuentes.

Desde la calle Catarama hasta la Av. Simón Bolívar al límite con el sector de la Ferroviaria el tipo de suelo es inestable, ocasionando derrumbes y hundimientos en dirección norte-sur , este tipo de problema también se localiza en la zona céntrica del cuadrante en estudio debido a las pendientes elevadas existentes. La zona céntrica del sector La Argelia es sensible a inundaciones frecuentes, y a los alrededores de la quebrada del Río Machángara las inundaciones son muy frecuentes especialmente en épocas de invierno debido al desbordamiento de aguas lluvias y de aguas negras provenientes de las quebradas aledañas a la dicha Quebrada<sup>9</sup>.

Este sector se ha caracterizado por la presencia de fenómenos naturales considerables, que ha provocando daños materiales a familias del lugar, por lo que se ha zonificado al sector La Argelia con porcentajes<sup>9</sup> de área susceptibles a cada uno de estos fenómenos de acuerdo al área total de estudio.

Tabla 2

Derrumbes	55 % del área
Hundimientos	30 % del área
Inundaciones frecuentes	7 % del área
Inundaciones muy frecuentes	5 % del área
Aluviones	3 % del área

---

<sup>9</sup> Mapa de riesgo elaborado por el Distrito Metropolitano de Quito.

La zona además se encuentra amenazada por riesgos mayores de incidencia regional como:

- Riesgos sísmicos
- Riesgos volcánicos

El sector La Argelia al encontrarse ubicado en una zona alta se encuentra libre de flujo piroplásticos, lahares, derrame de lava, pero como toda la ciudad de Quito esta expuesta a la caída de piroclastos y ceniza, cabe mencionar que estos tipos de riesgos son relativamente de baja frecuencia. Los sectores y zonas anteriormente mencionadas deberían contar con un plan de contingencia y educación a la comunidad para poder enfrentar los posibles futuros riesgos.

#### **2.5.2 ÁREAS VERDES.**

**Dentro del sector La Argelia existen áreas verdes ubicadas en todo el sector, las cuales en su mayoría son ocupadas para la actividad agrícola o de pastoreo, así como también, para la utilización en recreación o plazas públicas .**

**La zona sur este del sector La Argelia esta compuesta por áreas verdes en las cuales la actividad que se realiza es el pastoreo de ganado y la siembra de hortalizas y verduras. Mientras que existen alrededor de 56 áreas de recreación<sup>10</sup> dispersas por todo el sector e identificadas de la siguiente manera:**

---

<sup>10</sup> Plano de planificación poblacional del Distrito Metroplitano de Quito.

**Tabla 3**

Canchas deportivas	53.57%
Juego infantiles	10.7%
Plazas y Parques de recreación	35.71%

Tanto como las canchas deportivas, juegos infantiles y parque de recreación un 66% cuentan con un mantenimiento adecuado, mientras que el 34 % restante tienen problemas de mantenimiento como son:

- Falta de cerramientos.
- Recolectores de basura,
- Almacenamiento de materiales de construcción y botaderos de basura en los juegos infantiles y canchas deportivas.

Es imprescindible concientizar tanto a la comunidad como las autoridades en tomar interés en el mantenimiento de estas áreas que benefician a la comunidad del sector en referencia a recreación, purificación del aire, buena imagen, urbanismo y paisaje.

### **2.5.3 SISTEMA VIAL.**

**El sector La Argelia es una zona en proceso de urbanización en la cual se distingue claramente vías y avenidas principales con una buena capa de asfalto y con la señalización adecuada, por lo que son consideradas en perfecto estado, calles adoquinadas componen las vías de acceso hacia los diferentes barrios del sector, así mismo se identifican chaquiñanes que sirven de acceso hacia viviendas localizadas en las periferias del cuadrante en estudio y además como vías de acceso hacia las áreas en donde se realiza pastoreo o cultivos, así también como vías para cortar camino los cuales permitan a los moradores acercarse con**

**mayor rapidez a las calles y avenidas principales. Cabe mencionar que aún se pueden encontrar calles de tierra en pésimas condiciones, debido a que no cuentan con servicio de alcantarillado ni tampoco con la construcción de aceras y bordillos ocasionando un sin número de quejas de parte de los moradores, provocando enfrentamientos entre la comunidad y las autoridades.**

#### **2.5.4 EDIFICACIONES**

El sector de la Argelia esta compuesta por diferentes tipos de edificaciones, y construidos de acuerdo a la ubicación dentro del sector, varían entre casas de uno a dos pisos, pequeños edificios y hasta grandes industrias.

A lo largo de la Av. Pedro Vicente Maldonado se identifican construcciones de hasta 6 pisos elaboradas con materiales de construcción como es el ladrillo, bloque y estructura metálica, los cuales sirven como lugares de vivienda y expendio de diferente tipo de comercio, así como también es a lo largo de esta avenida en donde podemos encontrar grandes galpones, estructuras metálicas y edificaciones que representan al pequeño parque industrial asentado en esta zona. En la zona más céntrica del sector La Argelia, se encuentran asentadas edificaciones de uno hasta tres pisos, construidas por igual con materiales de construcción ya antes mencionados, mientras que en las periferias del sector ya sea a los alrededores de la Av. Simón Bolívar, Av. Morán Valverde y del Camino de San Cristóbal se localizan viviendas de uno a dos pisos máximos construidas en algunos casos con bloque y otros con adobe, cabe resaltar la presencia de pocas edificaciones de más de tres pisos y elaborados con bloque o ladrillo.

## **Capítulo 3.**

### **3.1 MEDIO BIÓTICO<sup>11</sup>.**

La fuerte presión ejercida por el hombre sobre el sector La Argelia ha originando la degradación de la cubierta vegetal y por consiguiente la del suelo el cual servía como hábitat para diferente tipo de animales, aumentando en gran medida la desaparición de especies tanto de la fauna como de la flora.

Es entonces el medio biótico es el resultado de las interacciones de componentes vivos e inertes, con equilibrios bastante críticos y fáciles de alterar, debido a los cambios en los factores ecológicos que permiten a las diferentes especies, tanto vegetales como animales, vivir.

Se pone de manifiesto que la actividad humana caracterizada por un inadecuado manejo de la cobertura vegetal, ha implicado la aparición en la mayor parte del territorio, de etapas de degradación del territorio , de modo que cuanto más intensas han sido la actividad humana, los factores ecológicos son más limitantes, las comunidades vegetales y animales pertenecen a etapas de generaciones más inmaduras. Dichas comunidades, son caracterizadas como símbolos de degradación intensa, proporcionando la extinción de la especie y una baja protección al suelo, acentuando los fenómenos de erosión, en zonas de fuertes pendientes

#### **3.1.1 Fauna.**

La presencia de una diversidad específica dentro del sector La Argelia, ha desarrollado varias estrategias para adaptarse, desenvolverse y sobrevivir

---

<sup>11</sup> Folletos Observando nuestro territorio, Fundación Natura.

en este medio en vías de urbanización. Por esto llama la atención la manera en que el animal se desarrolla entre escombros, material de construcción, basura y en donde realiza su medio de vida. Varios estudios<sup>12</sup> realizados en el área han llegado a diferenciar especies de animales como son: Tórtolas, cuturpilla, golondrinas, gorrión, tirano rojo, mirlo grande, congo común, chanchos, jilguero, sapo verde, sapo, lagartija, vectores, guagsa, gavilanes, perros, gatos, burros, vacas

### **3.1.2 Flora.**

Las pocas comunidades que se desarrollan en estas nuevas condiciones ecológicas de vida en donde la mano del hombre ya ha intervenido, difícilmente alcanzan tamaño ni cobertura suficientes<sup>13</sup> como para evitar la erosión que se produce debido a las pendientes pronunciadas existentes en la zonas de estudio

En cuanto a la vegetación primaria, hay especies similares<sup>14</sup> a las existentes en las áreas vecinas de los sectores de Solanda, Ferroviaria, San Bartolo

**La vegetación que se observa no es la que corresponde a la potencialidad del dominio climático, habiendo sido modificado en su casi totalidad y siendo prácticamente irreversible la recuperación natural de la vegetación. Con ello el aspecto actual del territorio se muestra falto de todo tipo de formación natural arbórea, en general, existe un predominio importante del matorral y pastizal (símbolo de alteración) y además la presencia de abundante vegetación arbustiva como: Tilo, malva, eucalipto, nardos, zambo, pencos, guanto, chilca, quicuyo, matorrales pequeños.**

---

<sup>12</sup> Informe del medio biótico de la Administración Eloy Alfaro del Distrito Metropolitano de Quito.

<sup>13</sup> Informe del tipo de vegetación presente en el sur del Distrito Metropolitano de Quito, Administración Eloy Alfaro.

<sup>14</sup> Informe del medio biótico de la Administración Eloy Alfaro del Distrito Metropolitano de Quito.

Además existe una serie de cultivos como: maíz, hortalizas, entre otros que aportan a la economía de la comunidad de la zona periurbana.

En la zona urbana existe la presencia de: Olivo, palmeras, aliso, ciprés, rosas, pino, capulí, fresno, platan, acacia, trueno.

## Capítulo 4

### 4.1 MEDIO SOCIO ECONÓMICO.

El sector de La Argelia está compuesto por un pequeño parque industrial, comercio formal y comercio informal lo que cual permite generar fuentes de empleo a la comunidad del sector. Hay que señalar que la ubicación del parque industrial y el sector comercial formal esta localizado a lo largo de la Av. Pedro Vicente Maldonado siendo esta la principal arteria de comercio, mientras que el comercio informal esta disperso por todo el sector 230 ocasionando problemas de bienestar social por causa de su mala ubicación deteniendo así el desarrollo sostenible de la zona.

Cabe mencionar que La Argelia se ve afectada por la proliferación de la delincuencia, provocando inseguridad e inconformidad de los moradores del sector, perjudicando notablemente la economía y el bienestar de la ciudadanía que habita en el lugar.

A continuación se ha detallado las zonas económicas del sector La Argelia de acuerdo a los diferentes barrios existentes en dicho sector y son<sup>15</sup> :

Tabla 4

CÓDIGO	BARRIO	ZONA	COMERCIO	COMERCIO	ZONA
		INDUSTRIAL	FORMAL	INFORMAL	RESIDENCIAL
2402	LUCHA DEL POBRE B.				
2405	MULTIF. Sn. BARTOLO		+		+
2406	ORANGINE			+	+

<sup>15</sup> Zonificación y sectorización del sector La Argelia, departamento de planificación del Distrito Metropolitano de Quito.

2407	HIERBA BUENA			+	+
2408	ARGELIA BAJA	+	+	+	+
2409	LEONIDAS PROAÑO		+	+	+
2410	HIERBA BUENA I			+	+
2411	HIERBA BUENA II				
2412	AIDA LEÓN				+
2413	Sn. BARTOLO ALTO				
2414	LOTIZ. MIRAVALLE				
2415	ORIENTE QUITEÑO				
2416	ARGELIA ALTA			+	
2417	S. LUIS I			+	+
2418	ECASA			+	+
2419	CONCEPCIÓN			+	+
2420	MORASPUNGO				+
2421	STA. ROSA		+	+	+
2422	EL MIRADOR BAJO	+	+	+	+
2423	MIRADOR				+
2424	BELLA ARGELIA		+	+	+
2425	EL MIRADOR		+	+	
2426	S. ALFONSO II				+
2427	S. CRISTÓBAL- GUAJALÓ	+			+
1319	LUC. DEL POBRES A			+	

#### 4.1.2 Empleo<sup>16</sup>:

<sup>16</sup> Instituto Nacional de Estadística y Censo, V Censo de Población y IV de Vivienda -1990

La falta de trabajo es el factor determinante en la aparición de un complejo entrelazado de problemáticas socio-familiares. Tiene una fuerte relación con la medición de la pobreza, el estado de la salud y las relaciones con la familia.

El empleo constituye hoy un factor de integración social y un requisito fundamental para la sostenibilidad de un sector. Encontrar un puesto de trabajo proporciona la seguridad económica y la disposición de recursos materiales. De manera generalizada las situaciones de desempleo y de exclusión social también conllevan la ausencia de los mecanismos de participación ciudadana: una mayor tasa de abstencionismo electoral, un bajísimo nivel asociativo y el alejamiento de otros mecanismos de participación, queja, consulta o denuncia.

### **Población ocupada por sexo**

Tabla 5

	Mujeres	Hombres	Total
2002	4567	5678	10245
2003	4897	5969	10866

#### **4.1.3 Pobreza<sup>17</sup>:**

El sector de La Argelia presenta una situación de desigualdad y pobreza manifestada por cambios que tienen que ver con el empleo (paro de larga duración), el envejecimiento, analfabetismo y el crecimiento poblacional. Se ha identificado grupos de mayor riesgo de pobreza como son las

---

<sup>17</sup> Entrevistas personales a los moradores.

personas mayores de 65 años y las, especialmente vulnerables, mujeres ancianas y sin estudios.

#### **4.1.4 Seguridad ciudadana**

Un sector habitable debe ser un sector seguro. La seguridad ciudadana es un factor importante en la valoración que hace la calidad de vida urbana.

El concepto de seguridad se define<sup>18</sup> "como una situación social que se caracteriza por un clima de paz, de convivencia y de confianza mutua, que permite y facilita a los ciudadanos el libre y pacífico ejercicio de su derechos individuales, políticos y sociales, así como el normal funcionamiento de las instituciones públicas y privadas. En las encuestas<sup>19</sup> sobre Seguridad Ciudadana se manifiesta una alta preocupación de los moradores del sector La Argelia por los altos índices de criminalidad. La mayoría de las personas asociamos la inseguridad ciudadana con el ataque a la propiedad privada o las personas, a los actos de vandalismo, independientemente de las causas objetivas o del nivel perceptivo socialmente aprendido.

La seguridad ciudadana depende de la participación de los ciudadanos en los planes de seguridad ciudadana y en los de planeamiento urbano (las calles y los edificios influyen para crear o evitar zonas de riesgo y a mejorar la seguridad personal).

## **4.2 Servicios Básicos<sup>20</sup>.**

### **4.2.1 Luz**

---

<sup>18</sup> Sistema de Gestión Participativa, Segunda Edición.

<sup>19</sup> Departamento Seguridad ciudadana, Administración Eloy Alfaro del Distrito Metropolitano de Quito.

<sup>20</sup> Instituto Nacional de Estadística y Censo, V Censo de Población y IV de Vivienda -1990.

De un total de 11897 viviendas, 143 viviendas no gozan de este servicio, es decir el 1,2 % está excluido de este servicio, tomando en cuenta que el sector La Argelia es una zona en proceso de urbanización la cuál debería tener un sistema de cableado que permita la distribución de este servicio hacia todos los moradores del lugar.

#### **4.2.2 Servicios Higiénicos.**

**La disponibilidad de servicios higiénicos por zonas censales de un total de 11897 viviendas el 0.96% no cuenta con este servicio, por lo general las viviendas que no poseen servicios higiénicos se encuentran localizadas en los bordes de las quebradas.**

#### **4.2.3 Teléfono.**

**La disponibilidad del uso del telefónico, por zonas censales de un total de vivienda de 11897, 4867 viviendas cuentan con este servicio, esto quiere decir que el 59.09% no cuenta con este servicio.**

#### **4.2.4 Recolección de basura<sup>21</sup>.**

Los camiones transportadores de basura que recorren el sector La Argelia tienen una capacidad de 25 toneladas de almacenamiento, los cuales realizan sus rutas dentro de la zona los días martes, jueves y sábado, recolectando toda clase de desechos sólidos sin ningún tipo de clasificación para luego ser llevado a la estación de transferencia ET1 en el sector de la ferroviaria y dispuestos sin ningún tipo de tratamiento.

Para el sector de La Argelia de las 11897 viviendas, 320 viviendas no poseen el servicio de recolección de basura, ocasionando que eliminen sus

---

<sup>21</sup> EMASEO, Estación de Transferencia 1

desechos con la construcción de pozos ciegos o incinerándolos y desechandolos en las quebradas aledañas .

#### **4.2.5 Alcantarillado<sup>22</sup>**

De un total de 11897 viviendas en el sector de La Argelia 657 viviendas no disponen del servicio de eliminación de aguas servidas mediante red pública de alcantarillado o pozo séptico, cabe recalcar que en algunas partes aledañas a las quebradas del sector la eliminación de aguas servidas se da de forma directa hacia estos sistemas de drenaje provocando malos olores y la proliferación de vectores.

#### **4.2.6 Transporte<sup>23</sup>**

**El transporte popular en el sector no es muy bueno, aparentemente por la falta de organización de las cooperativas de buses, al sector La Argelia llegan tres líneas de buses que vienen, dos desde el playón de la Marín y una que es el servicio de alimentadores del sistema integrado Trolebús, el cuál envía sus unidades desde la estación sur del Recreo. Existen dos cooperativas de taxis ubicadas, una en la calles Calcecta y otra en la calle las Palmas.**

#### **4.2.7 Salud**

Una buena salud depende en buena medida de un medio ambiente saludable y, por lo tanto, la salud de la población del sector La Argelia depende de factores físicos, sociales, económicos y culturales relacionados

---

<sup>22</sup> Instituto Nacional de Estadística y Censo, V Censo de Población y IV de Vivienda -1990.

<sup>23</sup> Entrevista personal con el Sr. Jorge Hurtado, Presidente del barrio Mirador Alto

con el medio ambiente urbano, con la finalidad de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos contando con su participación.

Las clases bajas son más vulnerables a la enfermedad en general y para conseguir una sociedad más sostenible es necesario mantener un acceso universalista a los servicios de salud y actuar con más recursos en diferentes campañas de prevención y de educación para la salud con el objetivo de adoptar o cambiar hacia unos estilos de vida más saludables.

Lastimosamente en nuestro país las diferencias económicas se convierten en la principal explicación de las diferencias de salud en la ciudad, tienen un efecto directo positivo sobre la mortalidad y negativo sobre la esperanza de vida.

El aumento de la esperanza de vida y el envejecimiento de la población junto con la mejora de las condiciones de vida están cuestionando la capacidad del Estado del Bienestar de asumir las prestaciones para todas las enfermedades crónicas, el estrés o las enfermedades psicológicas y mentales. Pero el acceso universal al sistema sanitario debe de seguir siendo prioritario en una sociedad que es incapaz de lograr una redistribución de la riqueza, mejorar las condiciones de trabajo, garantizar el acceso a la vivienda, fomentar una nutrición adecuada, proteger el medio ambiente.

El sector de La Argelia cuenta con diez<sup>24</sup> centros de salud divididos en: seis centros de salud públicos, tres laboratorios clínicos privados y una clínica dental privada.

**El deterioro de la salud de la población, se ve afectado los focos de contaminación ocasionados por los botaderos de basura tanto en las**

---

<sup>24</sup> Mapa del sector La Argelia del Instituto Nacional de Estadística y Censo

**quebradas del sector como en las diferente arterias viales que cruzan por esa zona, así como también por el exceso de polvo ocasionado por las calles de tierra y por materiales de construcción dispersados por las calles aledañas a construcciones realizadas**

#### **4.2.8 Educación**

Dentro del sector La Argelia se encuentran veinte y dos planteles educativos subdivididos en once escuelas, dos colegios y 9 jardines ubicados a lo largo de todo el sector 230 con la finalidad de facilitar a los niños de escasos y medianos recursos que residen aquí puedan tener educación de tipo primaria y secundario.

## **Capítulo 5**

### **5.1 Problemática Ambiental**

#### **5.1.2 Emisiones de ruido.**

##### **5.1.2.3 Marco Teórico<sup>25</sup>.**

Hasta no hace muchos años el ruido era considerado, únicamente, como un subproducto accidental de la actividad humana, que en ocasiones podía ser perjudicial o molesto. Se trataba como un mal menor difícil de caracterizar; no es constante en el tiempo ni en el espacio, no mata, no degrada el medio de modo tan evidente como lo hacen otros tipos de contaminación, como los vertidos de aguas residuales o los residuos sólidos. Fue en 1972 cuando la Organización Mundial de la Salud (OMS) catalogó el ruido como una forma más de contaminación. Actualmente es considerado como uno de los contaminantes ambientales más molestos y que más inciden sobre el bienestar de los ciudadanos, pero sigue siendo la contaminación menos y peor regulada de todas las existentes.

En las últimas décadas se percibe un cambio en las condiciones acústicas de las ciudades (incremento del parque móvil, mecanización de las actividades, cambio de usos de la vía pública, etc, produciéndose un incremento en el nivel de ruido ambiental.

En un principio podría pensarse que un ruido es más molesto cuanto más fuerte sea (mayor nivel sonoro), sin embargo, sabemos que no siempre es

---

<sup>25</sup> [www.ruidos.com](http://www.ruidos.com)

así. Por ejemplo, ¿cómo podríamos explicar la desesperación que provoca el goteo de un grifo mal cerrado en el descanso de la noche? Esto no se podría comprender ni por el nivel de intensidad ni por la cantidad de información recibida, si no se introduce la variable de la subjetividad, así lo que para un receptor puede ser un sonido indeseable, para otro puede ser todo lo contrario.

Otro factor que influye en la percepción del ruido es la continuidad y la regularidad, un ruido continuo suele ser menos molesto que el que sufre alteraciones de nivel u otras alteraciones físicas (cambio de frecuencia) y los ruidos regulares menos que los inesperados, todo esto tiene que ver con la capacidad de adaptación del organismo a la variaciones en nivel y frecuencia de los ruidos.

#### **5.1.2.4 Afectación del ruido en la salud de la población.**

El ruido es un tipo de contaminación que afecta a la calidad de vida de la población, y dependen del límite de tolerancia de cada una de ellas, así los efectos del ruido sobre el hombre pueden graduarse en tres<sup>26</sup> grupos:

- Simples molestias causales por el ruido, provocadas por intensidad de 30 a 60 dB, cuyos efectos a lo más son puramente mentales.
- Peligros para la salud, de efectos mentales y vegetativos, originados por el ruido de 60-90 dB.
- Alteración de la salud con trastornos auditivos acaecidos por el efecto prolongado de ruidos de 90 a 120 dB.

Los niveles de ruido a los que se encuentra sometida la población de La Argelia se encuentran en un promedio de 75 dB por lo que puede estar produciendo efectos sobre su salud. No existe ningún estudio que

---

<sup>26</sup> [www.granada.org](http://www.granada.org)

determine la magnitud de este problema dentro del Distrito Metropolitano de Quito, aunque si se ha probado que la contaminación acústica produce<sup>27</sup>:

- Una perturbación del medio natural idóneo para el desarrollo de la vida humana y sus actividades cotidianas: trabajar, estudiar, dormir, descansar al perturbar la concentración mental: sobrecarga de estímulos, estado de fatiga, angustia, ansiedad.
- Sistema auditivo: pérdidas temporales y permanentes de la sensibilidad.
- Perdida del equilibrio.
- Un bocinazo a dos metros reduce la visión en un 25%
- **El ruido excesivo o molesto genera reacciones fisiológicas (como incremento de la secreción de la adrenalina, acelera la frecuencia cardiaca y el ritmo respiratorio contrae la musculatura y los vasos sanguíneos, incrementa la concentración de lípidos en la sangre). Sin embargo, como en la mayoría de los casos no es posible superar la situación agresiva, los efectos se vuelven contra los afectados: mal humor, contrariedad, insomnio, estrés.**
- Sobre el aparato digestivo puede producir úlceras gástricas, dispepsia, gastritis, daño en las paredes estomacales externas, alteración de la movilidad intestinal...
- Durante el sueño aunque este no se interrumpa, el ruido provoca que este no sea profundo, no consiguiendo el efecto reparador y no se consigue el descanso, por lo que al día siguiente se demuestra un mayor cansancio, apatía, irritabilidad, falta de concentración o menores reflejos.
- Altera las relaciones sociales
- El ruido disminuye el placer de vivir en la ciudad.

---

<sup>27</sup> [www.lafacu.com](http://www.lafacu.com)

### **5.1.2.5 Definiciones<sup>28</sup>.**

**Ruido<sup>29</sup>:** La mezcla compleja de sonidos con frecuencias fundamentales diferentes. En un sentido amplio puede considerarse ruido cualquier sonido que interfiere en alguna actividad humana.

**Decibel (dB):** Unida adimensional usada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. De esta manera, el decibel es usado para describir niveles de presión, potencia o intensidad sonora.

**Emisor:** Fuente generadora de ruido.

**Receptor:** Persona o conjunto de personas afectadas por el ruido.

**Nivel Continuo equivalente (Leq):** Es el nivel de un ruido constante que tuviera la misma energía sonora de aquél a medir durante el mismo período de tiempo

### **5.1.2.6 Límites permisibles<sup>30</sup>**

**Según el Registro Oficial No. 560 prohíbese el uso de pitos, bocinas y altoparlantes instalados en vehículos de tránsito terrestre, como el tránsito de vehículos de carga, los cuales produzcan ruidos superiores a los 50dB.**

---

<sup>28</sup> [www.lafacu.com](http://www.lafacu.com)

<sup>29</sup> [ww.lafacu.com](http://ww.lafacu.com)

<sup>30</sup> Registro oficial #560

La circulación de vehículos que no tengan silenciador o produzcan ruido que exceda los 60dB.

Los procesos industriales y de maquinaria generadoras de ruido deben contar con aislantes adecuados que no conduzcan sonido.

Toda operación de carga o descarga en zonas residenciales que exceda los límites establecidos no se realizará entre las 23h00 y 6H00.

#### **5.1.2.7 Tiempos de exposición<sup>31</sup>.**

**En la siguiente tablas se establecen los límites permisibles de exposición a la que un ser vivo puede estar sometido antes de presentar perturbaciones a su salud.**

**Tabla 6**

<b>dB</b>	<b>Tiempo máximo de exposición (horas)</b>
75	32
80	16
85	8
90	4
95	2
100	1
105	0.5
110	0.25
115	0.125

#### **5.1.2.8 Fuente emisoras de ruido.**

En el sector La Argelia las fuentes emisoras de ruido se vinculan al parque automotor conformado por calles y avenidas con tráfico vehicular

---

<sup>31</sup> Registro oficial #560

constante, contabilizando el tipo de tránsito vehicular en los puntos antes mencionados.

Tabla 7

Ubicación	Pesados	Livianos	Motocicletas
Morán Valverde y Pedro Vicente Maldonado	74	56	28
Pedro Vicente Maldonado y Sigsipamba	68	51	29
Pedro Vicente Maldonado y Catarama	72		
Morán Valverde y Camino San Cristóbal	55	26	2
Picoza y Chaucha	8	19	5
Simón Bolívar y Jimbura	58	22	1
Chone y Copal	6	32	5

### 5.1.3 Datos para la evaluación de ruido.

#### 5.1.3.1 Caracterización de los datos fuentes móviles.

Av. Moran Valverdee - Av. Pedro Vicente Maldonado

Mañana

Punto 1  
unidades  
(dB)

HORA	No.	N	E	S	O	Promedio
9:30	1	76	75	77	79	76,75
9:40	2	75	78	74	79	76,5
9:50	3	76	74	76	82	77
10:00	4	77	75	76	76	76
10:10	5	77	72	82	74	76,25
10:20	6	72	77	81	78	77
10:30	7	70	76	83	83	78
10:40	8	78	73	74	86	77,75
10:50	9	76	75	75	75	75,25
11:00	10	78	76	76,25	82	78

Tarde

Hora	No	N	E	S	O	Promedio
12:30	1	77	72	76	77	75,5
12:40	2	78	76	76	83	78,252
12:50	3	76	81	72	86	78,75
13:00	4	79	74	75	84	78
13:10	5	83	76	74	80	78,25
13:20	6	75	72	79	79	76,25
13:30	7	79	72	82	71	76
13:40	8	83	75	81	76	78,75
13:50	9	85	74	75	77	77,75
14:00	10	84	71	77	78	77,5

Noche

Hora	No	N	E	S	O	Proemdio
18:00	1	77	74	77	77	76,25
18:10	2	74	76	74	79	75,75

18:20	3	76	80	72	74	75,5
18:30	4	79	72	79	82	78
18:40	5	82	76	80	86	81
18:50	6	76	77	83	71	76,75
19:00	7	81	77	81	76	78,75
19:10	8	76	81	76	74	76,75
19:20	9	77	74	76	78	76,25
19:30	10	79	71	75	70	73,75

**Av. Pedro Vicente Maldonado-  
Sigsipamba**

**Mañana**

**Punto 2 unidades (dB)**

HORA	No.	N	E	S	O	Promedio
9:30	1	76	76	76	77	76,25
9:40	2	79	74	75	75	75,75
9:50	3	76	78	82	83	79,75
10:00	4	80	79	77	77	78,25
10:10	5	78	75	75	78	76,5
10:20	6	77	75	76	75	75,75
10:30	7	76	74	85	76	77,75
10:40	8	82	78	79	82	80,25
10:50	9	76	73	80	83	78
11:00	10	82	78	78	79	79,25

**Tarde**

Hora	No	N	E	S	O	Promedio
12:30	1	77	74	78	78	76,75
12:40	2	82	76	80	79	79,25
12:50	3	79	72	83	83	79,25
13:00	4	76	74	79	84	78,25
13:10	5	83	71	84	78	79
13:20	6	75	70	77	77	74,75
13:30	7	79	69	79	71	74,5
13:40	8	78	75	71	80	76
13:50	9	77	76	72	82	57,5
14:00	10	80	71	77	78	76,5

**Noche**

Hora	No	N	E	S	O	Proemdio
18:00	1	77	74	83	79	78,25
18:10	2	77	76	81	76	77,5
18:20	3	76	82	79	76	78,25
18:30	4	79	74	77	71	75,25
18:40	5	82	74	74	80	77,5
18:50	6	76	72	76	82	76,5

19:00	7	81	70	71	77	74,75
19:10	8	76	81	82	74	78,25
19:20	9	73	74	81	76	76
19:30	10	71	71	75	74	72,75

**Av. Pedro Vicente Maldonado-Catarama**

**Mañana**

**Punto 3 unidades (dB)**

HORA	No.	N	E	S	O	Promedio
9:30	1	81	81	82	79	80,75
9:40	2	76	82	79	82	79,75
9:50	3	76	75	77	84	78
10:00	4	76	76	77	74	75,75
10:10	5	77	71	75	75	74,5
10:20	6	79	76	82	79	79
10:30	7	77	79	86	78	80
10:40	8	77	77	84	74	78
10:50	9	76	73	74	78	75,25
11:00	10	73	75	89	75	78

**Tarde**

Hora	No	N	E	S	O	Promedio
12:30	1	77	74	78	78	76,75
12:40	2	82	76	80	79	79,25
12:50	3	79	72	83	83	79,25
13:00	4	76	74	79	84	78,25
13:10	5	83	71	84	78	79
13:20	6	75	70	77	77	74,75
13:30	7	79	69	79	71	74,5
13:40	8	78	75	71	80	76
13:50	9	77	76	72	82	57,5
14:00	10	80	71	77	78	76,5

**Noche**

Hora	No	N	E	S	O	Proemdio
18:00	1	79	74	83	82	79,5
18:10	2	78	76	81	77	78
18:20	3	75	82	77	74	77
18:30	4	80	74	77	79	77,5
18:40	5	71	74	79	83	76,75
18:50	6	77	72	76	81	76,5

19:00	7	82	70	78	74	76
19:10	8	75	81	82	79	79,25
19:20	9	75	74	81	77	76,75
19.30	10	79	71	75	79	76

**Av:Morán Valverde-Camino  
de San Cristibal**

**Punto 4  
unidades  
(dB)**

HORA	No.	N	E	S	O	Promedio
9:30	1	78	68	64	80	72,5
9:40	2	65	75	70	60	67,5
9:50	3	72	82	72	62	72
10:00	4	64	86	71	58	69,75
10:10	5	69	80	62	63	68,5
10:20	6	70	62	64	72	67
10:30	7	68	64	63	73	67
10:40	8	62	62	89	70	70,75
10:50	9	61	75	60	68	66
11:00	10	80	80	73	65	74,5

**Picoza-Chaucha**

**Punto 5  
unidades  
(dB)**

HORA	No.	N	E	S	O	Promedio
11:10	1	77	menor a 50	79	78	
11:20	2	menor a 50	79	77	menor a 50	
11:30	3	75	79	73	74	
11:40	4	79	76	77	74	
11:50	5	75	73	menor a 50	77	
12:00	6	menor a 50	menor a 50	menor a 50	menor a 50	
12:10	7	76	75	74	74	
12:20	8	74	menor a 50	menor a 50	75	
12:30	9	76	menor a 50	77	74	
12:40	10	menor a 50	menor a 50	77	75	

**Av. Simón Bolivar-Jimbura**

**Punto 6  
unidades (dB)**

HORA	No.	N	E	S	O	Promedio
------	-----	---	---	---	---	----------

12:50	1	66	50	menor a 50	70	
13:00	2	69	56	65	72	65,5
13:10	3	64	58	64	74	65
13:20	4	66	62	68	66	65,5
13:30	5	68	69	61	68	66,5
13:40	6	70	54	65	69	64,5
13:50	7	62	58	66	61	61,75
14:00	8	63	69	66	74	68
14:10	9	61	62	68	66	64,25
14:20	10	69	64	69	63	66,25

Calle Chone  
Punto 7  
unidades (dB)

HORA	No.	N	E	S	O	Promedio
16:00	1	70	79	68	70	71,75
16:10	2	84	78	69	60	72,75
16:20	3	80	70	75	62	71,75
16:30	4	62	65	90	65	70,5
16:40	5	64	67	70	87	72
16:50	6	62	67	72	80	70,25
17:00	7	65	64	65	70	66
17:10	8	65	65	64	72	66,5
17:20	9	67	72	80	75	73,5
17:30	10	65	63	82	84	73,5

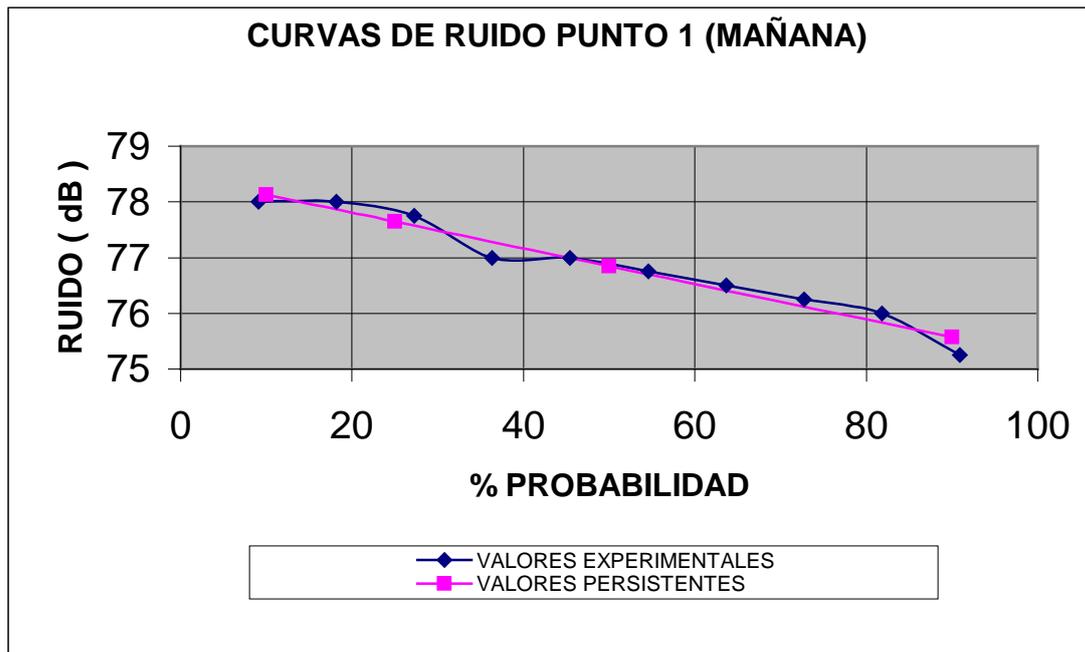
### 5.1.3.2 Tratamiento estadístico de los datos fuentes móviles.

#### Punto 1

#### Mañana

No.	FRECUENCIA	PROBABILIDAD	PROMEDIO (dB)
1	0,090	9,090	78
2	0,181	18,181	78
3	0,272	27,272	77,75
4	0,363	36,363	77
5	0,45	45,454	77
6	0,545	54,545	76,75
7	0,636	63,636	76,5
8	0,727	72,727	76,25
9	0,818	81,818	76
10	0,909	90,909	75,25

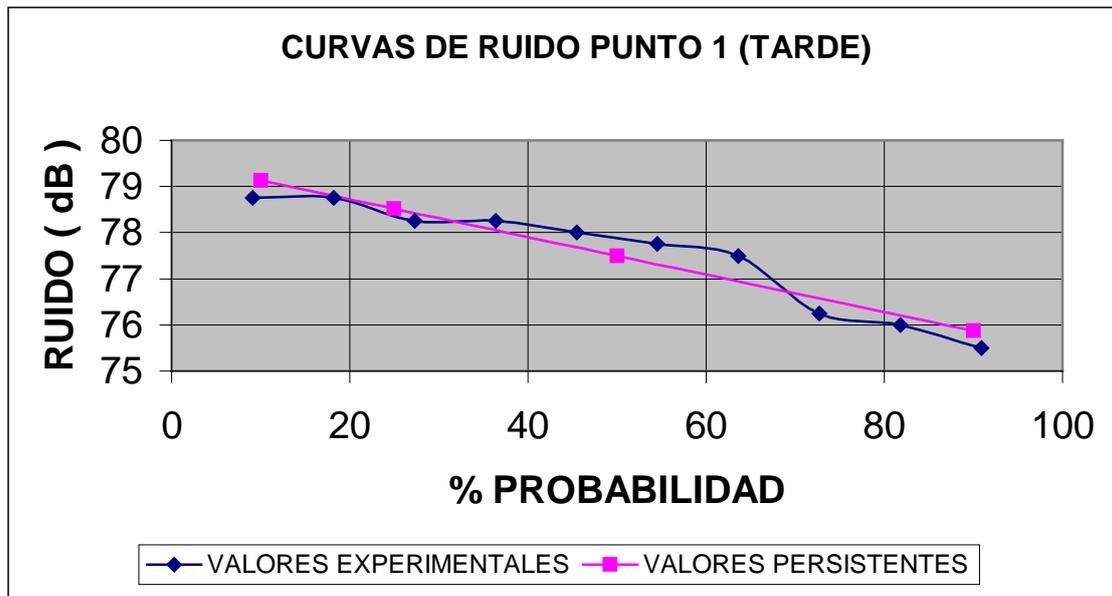
m	-0,032
b	78,45
	<b>P1 = 78,45-0,032P</b>



## Tarde

No	FRECUENCIA	PROBABILIDAD	PROMEDIO (dB)
1	0,090	9,090	78,75
2	0,181	18,181	78,75
3	0,272	27,272	78,252
4	0,363	36,363	78,25
5	0,454	45,454	78
6	0,545	54,545	77,75
7	0,636	63,636	77,5
8	0,727	72,727	76,25
9	0,818	81,818	76
10	0,909	90,909	75,5

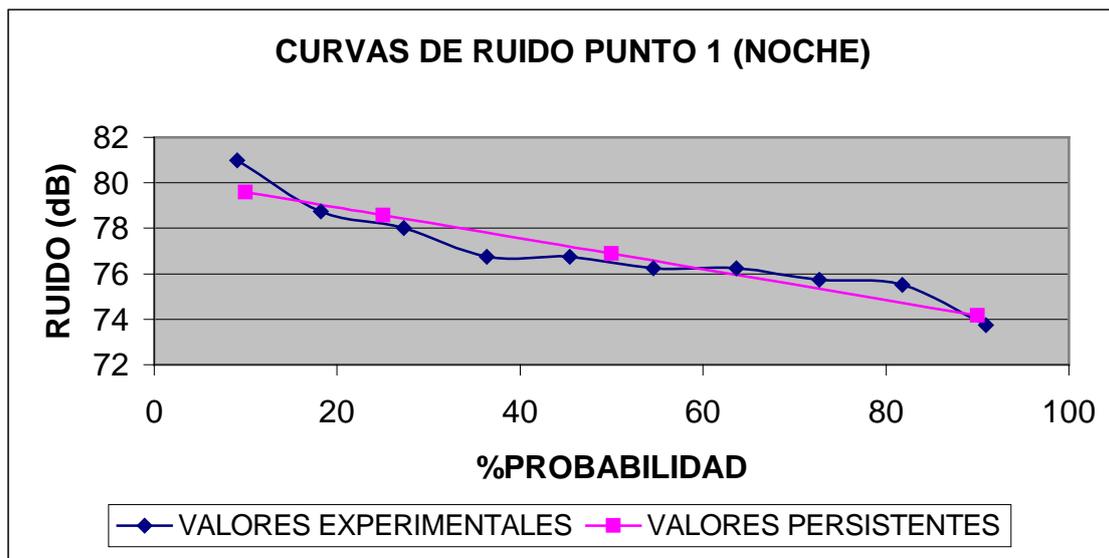
m	-0,040
b	79,533
	P1=79,533-0,04067P



## Noche

No	FRECUENCIA	PROBABILIDAD	PROMEDIO (dB)
1	0,090	9,090	81
2	0,181	18,181	78,75
3	0,272	27,272	78
4	0,363	36,363	76,75
5	0,454	45,454	76,75
6	0,545	54,545	76,25
7	0,636	63,636	76,25
8	0,727	72,727	75,75
9	0,818	81,818	75,5
10	0,909	90,909	73,75

m	-0,0675
b	80,25
	P1=80,25-0,0675P

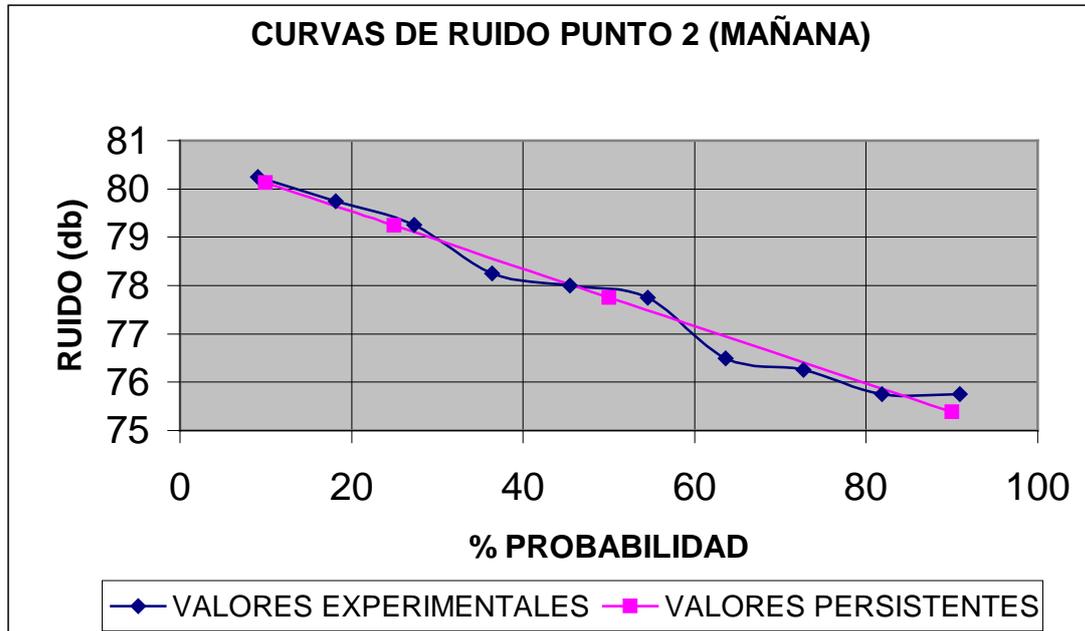


## Punto 2

### Mañana

No	FRECUENCIA	PROBABILIDAD	PROMEDIO (dB)
1	0,090	9,090	80,25
2	0,181	18,181	79,75
3	0,272	27,272	79,25
4	0,363	36,363	78,25
5	0,454	45,454	78
6	0,545	54,545	77,75
7	0,636	63,636	76,5
8	0,727	72,727	76,25
9	0,818	81,818	75,75
10	0,909	90,909	75,75

m	-0,059333333
b	80,71666667
	P2=80,72-0,05933P

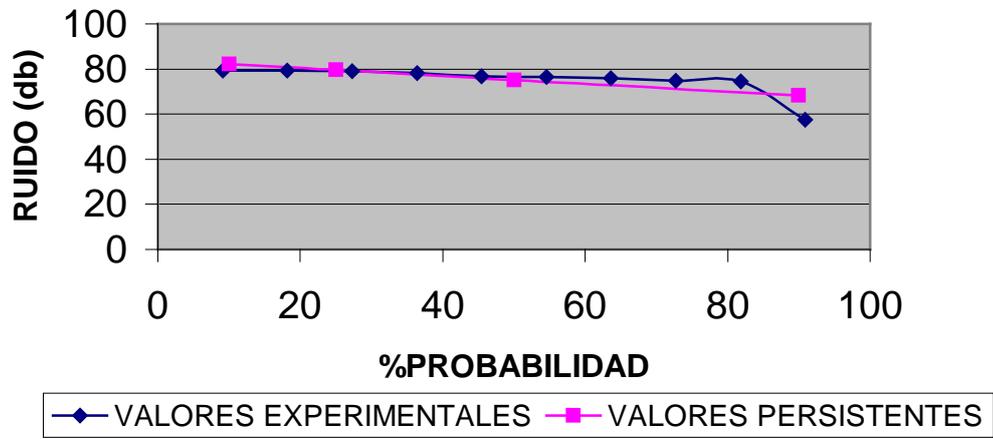


## Tarde

No	FRECUENCIA	PROBABILIDAD	PROMEDIO (dB)
1	0,090	9,090	79,25
2	0,181	18,181	79,25
3	0,272	27,272	79
4	0,363	36,363	78,25
5	0,454	45,454	76,75
6	0,545	54,545	76,5
7	0,636	63,636	76
8	0,727	72,727	74,75
9	0,818	81,818	74,5
10	0,909	90,909	57,5

m	-0,1715
b	83,75
	P2=83,75-0,171P

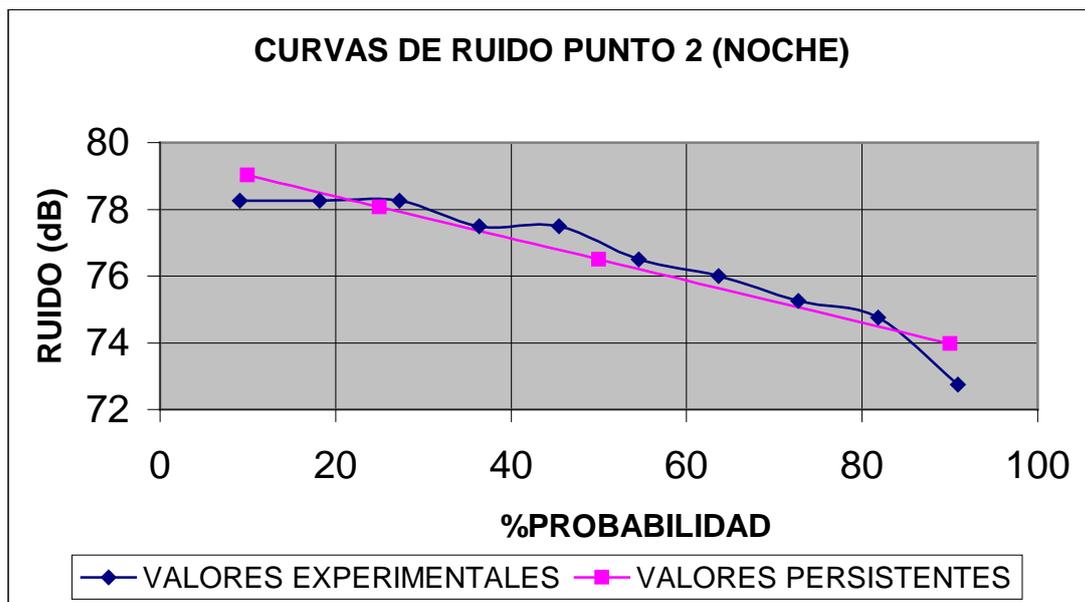
### CURVAS DE RUIDO PUNTO 2 (TARDE)



**Noche**

No	FRECUENCIA	PROBABILIDAD	PROMEDIO
1	0,090	9,090	78,25
2	0,181	18,181	78,25
3	0,272	27,272	78,25
4	0,363	36,363	77,5
5	0,454	45,454	77,5
6	0,545	54,545	76,5
7	0,636	63,636	76
8	0,727	72,727	75,25
9	0,818	81,818	74,75
10	0,909	90,909	72,75

m	-0,063
b	79,65
P2=79,65-0,006P	

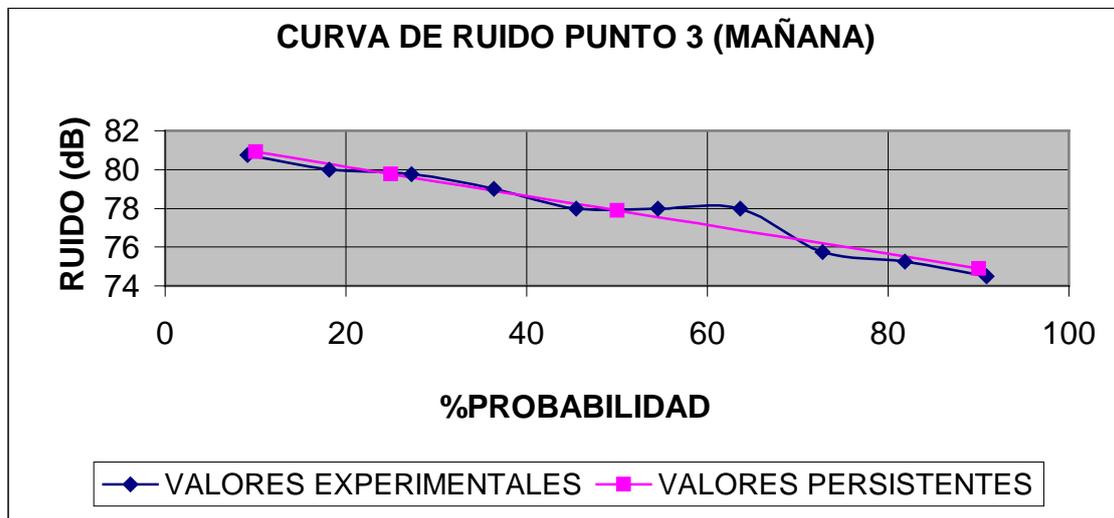


**Punto 3**

**Mañana**

No	FRECUENCIA	PROBABILIDAD	PROMEDIO (dB)
1	0,090	9,0909	80,75
2	0,181	18,181	80
3	0,272	27,272	79,75
4	0,363	36,363	79
5	0,454	45,454	78
6	0,545	54,545	78
7	0,636	63,636	78
8	0,727	72,727	75,75
9	0,818	81,818	75,25
10	0,909	90,909	74,5

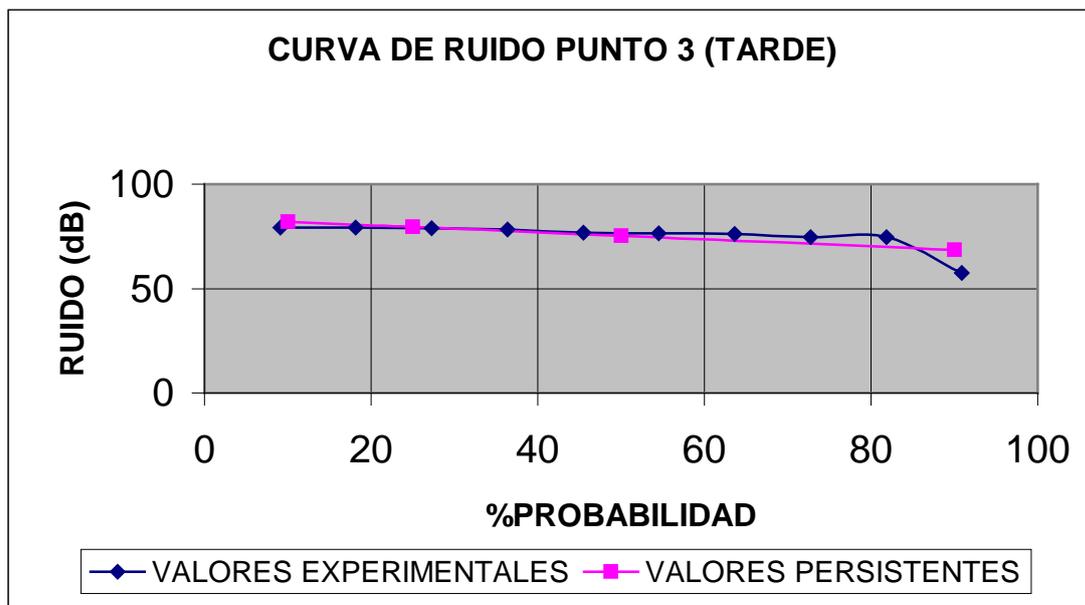
m	-0,075
b	81,65
	P3=81,65- 0,075P



**Tarde**

No	FRECUENCIA	PROBABILIDAD	PROMEDIO (dB)
1	0,090	9,090	79,25
2	0,181	18,181	79,25
3	0,272	27,272	79
4	0,363	36,363	78,25
5	0,454	45,454	76,75
6	0,545	54,545	76,5
7	0,636	63,636	76
8	0,727	72,727	74,75
9	0,818	81,8181	74,5
10	0,9090	90,909	57,5

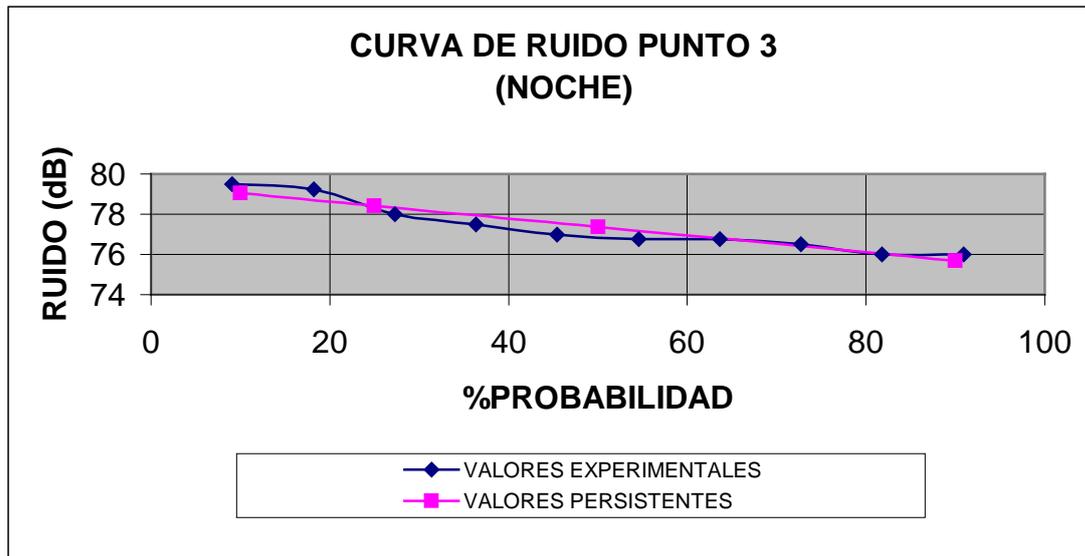
m	-0,1715
b	83,75
	$P3=83,75-0,171P$



**Noche**

No	FRECUENCIA	PROBABILIDAD	PROMEDIO (dB)
1	0,0901	9,090	79,5
2	0,181	18,181	79,25
3	0,272	27,272	78
4	0,363	36,363	77,5
5	0,454	45,454	77
6	0,545	54,545	76,75
7	0,636	63,636	76,75
8	0,727	72,727	76,5
9	0,818	81,818	76
10	0,9090	90,909	76

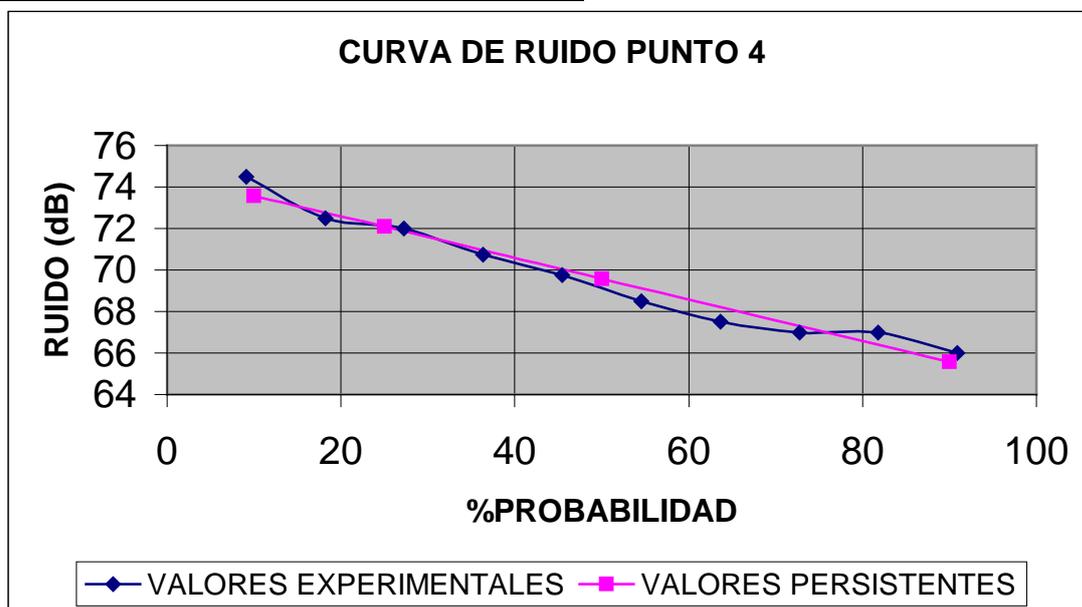
m	-0,042833333
b	79,46666667
	P3=79,46-0,042P



## Punto 4

No	FRECUENCIA	PROBABILIDAD	PROMEDIO
1	0,090909091	9,090909091	74,5
2	0,181818182	18,18181818	72,5
3	0,272727273	27,27272727	72
4	0,363636364	36,36363636	70,75
5	0,454545455	45,45454545	69,75
6	0,545454545	54,54545455	68,5
7	0,636363636	63,63636364	67,5
8	0,727272727	72,72727273	67
9	0,818181818	81,81818182	67
10	0,909090909	90,90909091	66

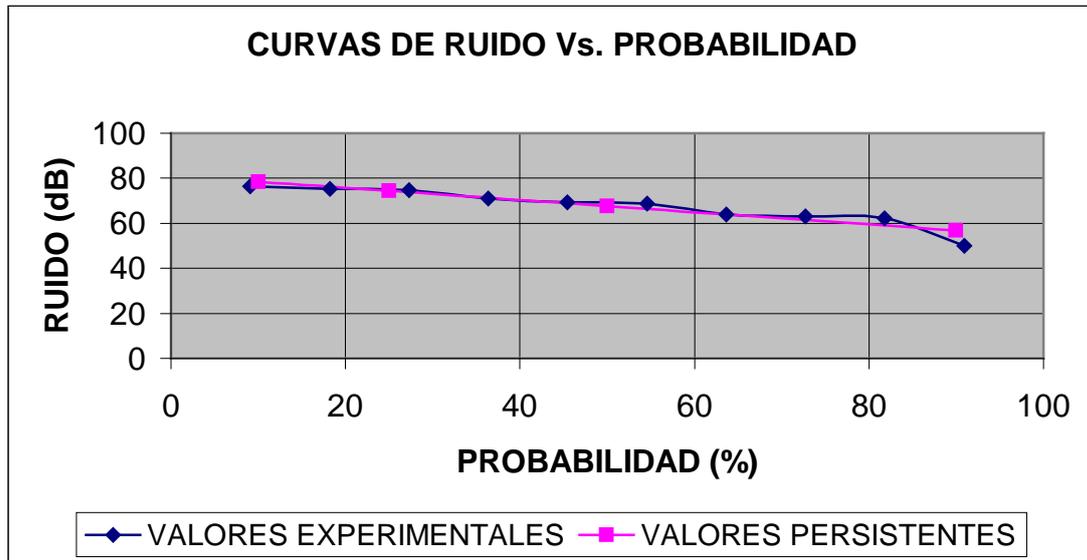
m	-0,100666667
b	74,58333333
	$P4=74,583-0,10P$



## Punto 5

No	FRECUENCIA	PROBABILIDAD	PROMEDIO (dB)
1	0,090	9,0909	76,5
2	0,181	18,181	75,25
3	0,272	27,272	74,75
4	0,363	36,363	71
5	0,454	45,454	69,25
6	0,545	54,545	68,75
7	0,636	63,636	64
8	0,727	72,7272	63
9	0,818	81,818	62,25
10	0,909	90,909	50

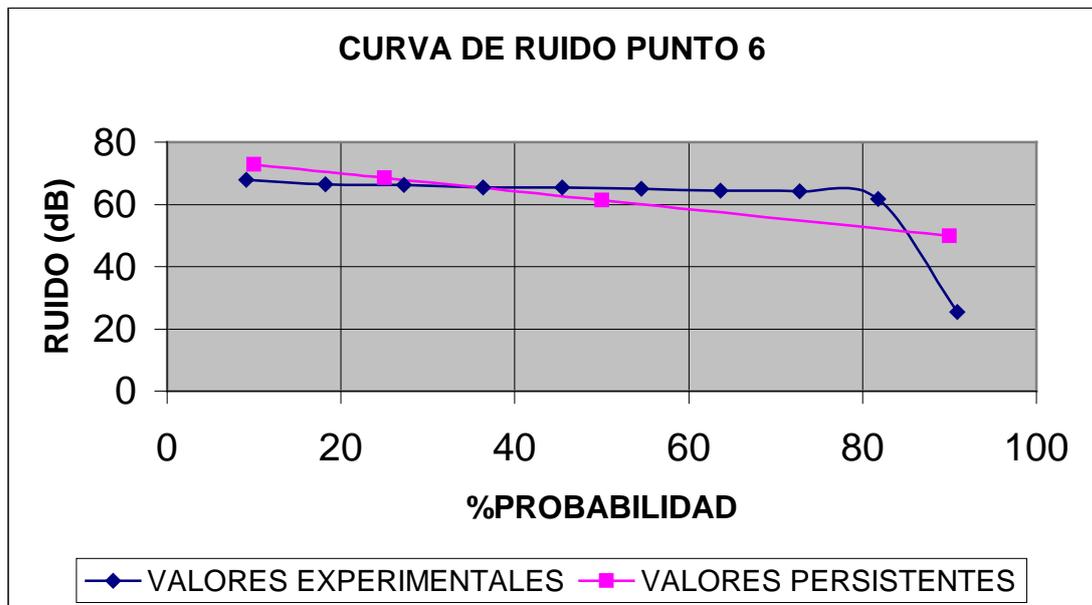
m	-0,273166667
b	81,13333333
	$P5=81,133-0,27P$



## Punto 6

No	FRECUENCIA	PROBABILIDAD	PROMEDIO (dB)
1	0,090	9,0909	68
2	0,1818	18,181	66,5
3	0,2727	27,272	66,25
4	0,363	36,363	65,5
5	0,454	45,454	65,5
6	0,545	54,545	65
7	0,6363	63,636	64,5
8	0,7272	72,727	64,25
9	0,8181	81,818	61,75
10	0,9090	90,909	25,4545455

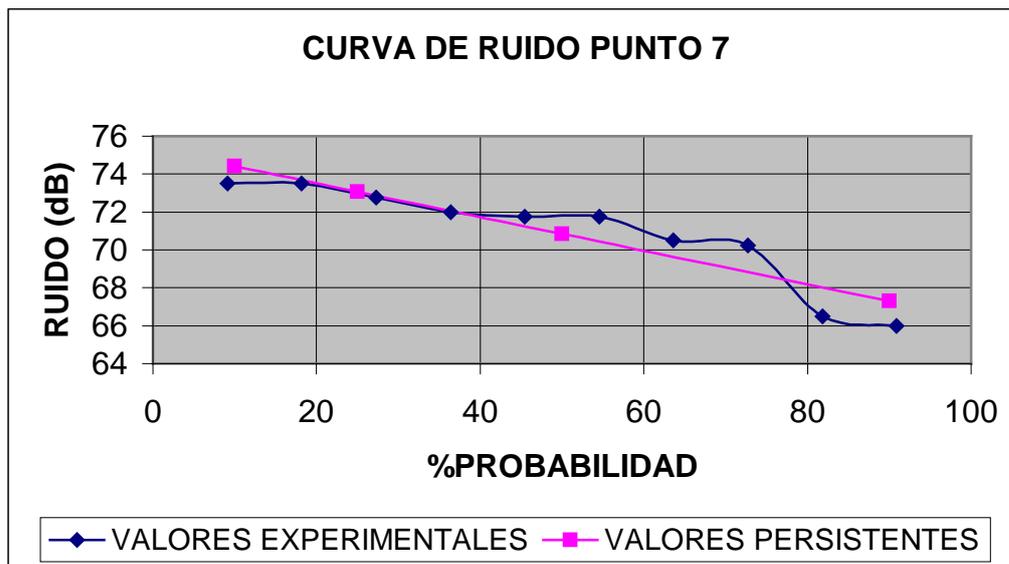
m	-0,286439394
b	75,59242424
	P=75,59-0,286P



## Punto 7

No	FRECUENCIA	PROBABILIDAD	PROMEDIO (dB)
1	0,0909	9,090	73,5
2	0,1818	18,1818	73,5
3	0,272	27,272	72,75
4	0,3636	36,363	72
5	0,454	45,454	71,75
6	0,545	54,545	71,75
7	0,636	63,636	70,5
8	0,727	72,727	70,25
9	0,818	81,8181	66,5
10	0,909	90,9090	66

m	-0,089
b	75,3
	$P7=75,3-0,089P$



### 5.1.2.6 Resultados de ruido de valores persistentes y valores notables fuentes móviles.

PUNTO	VALORES PERSISTENTES								VALORES NOTABLES												
	MAÑANA				TARDE				NOCHE				MAÑANA			TARDE			NOCHE		
	10	25	50	90	10	25	50	90	10	25	50	90	MAX	MIN	PRO.	MAX	MIN	PRO.	MAX	MIN	PRO.
1 (dB)	78,1	77,7	76,9	75,6	79.12	78.5	77,4	75,8	79.5	78.5	76.8	74.1	78	75,3	76,6	78,8	75,5	77,1	81	73,8	77,4
2 (dB)	80,1	79.2	79.7	75.3	82.04	79.4	75.2	68.3	79,2	78.07	76,5	73.9	80,3	75,8	78	79,3	57,5	68,4	78,3	72,8	75,5
3 (dB)	80.9	79.7	77.9	74.9	82.04	79.4	75.2	68.3	79.04	78,4	77.3	75.6	80,8	74,5	77,6	79,3	74,5	76,9	79,5	76	77,8

PUNTO	VALORES PERSISTENTES				VALORES NOTABLES		
	10	25	50	90	MÁXIMO	MÍNIMO	PROMEDIO
4 (dB)	73,583	72,083	69,583	65,583	74,5	66	70,25
5 (dB)	78,433	74,383	67,633	56,835	74,5	66	70,25
6 (dB)	72,33	68,44	61,24	49,85	68	25,45	46,725
7 (dB)	74,41	73,075	70,85	67,29	73,5	66	69,75

## **5.1.4 Emisiones Gaseosas**

### **5.1.4.1 Marco Teórico<sup>32</sup>**

**La bondad de la calidad del aire que respiramos, así como de los efectos que éste produce sobre la salud y el medio ambiente, está relacionada con los niveles de inmisión, o concentraciones que alcanzan las sustancias contaminantes una vez que abandonan sus fuentes de emisión siguiendo procesos de dispersión, transformaciones químicas, deposiciones. Este concepto de "niveles de inmisión" vertebrará el análisis que pretende hacer visible el diagnóstico sobre la calidad del aire que se respira en el sector La Argelia.**

En cuanto a los factores que influyen en los niveles de inmisión de estos contaminantes, la climatología, la topografía y la estructura urbana, juegan un papel fundamental en los procesos que van a determinar la concentración o la dispersión. Pero la difusión es función también de factores específicos del contaminante como la velocidad de salida, temperatura, forma, tamaño, peso.

Los vientos son decisivos en el proceso de dispersión de los contaminantes debido a que la dirección indica el camino que recorrerán los contaminantes, el aumento de la velocidad favorece la dispersión, y la turbulencia estará implícita en las variaciones de la dirección y velocidad provocados por irregularidades superficiales muy frecuentes en la ciudad. Así mismo la radiación solar influye en las reacciones fotoquímicas a que se ven sometidos los contaminantes, de especial importancia en el caso de las reacciones fotoquímicas que originan el ozono.

**Entonces se conoce como contaminación por partículas de gas a toda actividad directa o indirecta producida por el hombre, que afecte a los**

---

<sup>32</sup> Dr. Fernando Bustos A. "Manual de Gestión y control medioambiental.

**seres vivos, recursos biológicos, ecosistemas, y/o bienes materiales. La calidad del aire que respiramos influye en gran medida de la calidad y duración de nuestra vida.**

Los contaminantes atmosféricos más importantes, según su composición química, son:

- Compuestos de azufre: SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> mercaptanos, sulfuros
- Compuestos de nitrógeno: NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>
- Compuestos de carbono: CO, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, HCT
- Halógenos y compuestos halogenados: Cl<sub>2</sub>, HCl, HF, CFC
- Oxidantes fotoquímicos: O<sub>3</sub>, peróxidos, aldehídos
- Plomo (Pb) desde 1976

Partículas:

- Partícula sedimentables (> 30 μm),
- Partículas en suspensión (< 30 μm),
- Partículas respirables (< 10 μm),
- Humos (< 1 μm).

**Es preciso recalcar que la naturaleza y la estructura de las fuentes contaminantes es decisiva en los efectos que puedan producir posteriormente, es decir, que los mismos contaminantes, emitidos de una manera o de otra, pueden tener efectos muy diferentes.**

#### **5.1.4.2 Clasificación de los contaminantes<sup>33</sup>.**

**Contaminantes primarios:** procedentes directamente de fuentes de emisión fijas o móviles, que se pueden encontrar con la misma forma química en los focos emisores vertidos directamente en la atmósfera (por ejemplo: SO<sub>2</sub> dióxido de azufre, H<sub>2</sub>S ácido sulfídrico, NO óxido nítrico,

---

<sup>33</sup> Coraol Katty, “Manual de Ingeniería Ambiental”, 1999

NH<sub>3</sub> amoniaco, CO monóxido de carbono, CO<sub>2</sub> dióxido de carbono, HCl ácido clorhídrico, HF hidróxido de fluor , PST partículas totales en suspensión.).

**Contaminantes secundarios:** originados en la misma atmósfera, como consecuencia de transformaciones de contaminantes primarios; es decir, no se pueden encontrar con la misma forma química en los focos emisores (por ejemplo: O<sub>3</sub> ozono, SO<sub>3</sub> ácido sulfúrico, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ácido sulfídrico, NO<sub>2</sub> dióxido de nitrógeno, HNO<sub>3</sub> ácido nítrico ).

**Las principales alteraciones que producen los contaminantes secundarios son: contaminación fotoquímica, dando lugar a la niebla fotoquímica que se produce en las ciudades soleadas como consecuencia de la acción de la luz solar sobre los gases de combustión de los vehículos de motor; la emisión de contaminantes sulfurados, derivados del nitrógeno y CFC en las ciudades da lugar a la lluvia ácida y adelgazamiento de la capa de ozono.**

**Debemos tomar en cuenta que la contaminación atmosférica se dispersa y no solo afecta al contaminador sino a todos los vecinos, por lo que debemos respetar la propiedad privada y la salud del resto de habitantes.**

**Sus Fuentes:**

**Origen Natural:** polen de las plantas, polvo transportado por el viento, erupciones volcánicas e incendios forestales producidos por rayos y descomposición de materia orgánica en el suelo y en océano.

**Actividad del Hombre:** incluyen los vehículos de transporte, procesos industriales, refinería de petróleo, centrales eléctricas, aeronaves, buques,

aglomeración industrial, áreas urbanas, actividades de la construcción, y actividades de adiestramiento militar

### 5.1.4.3 Composición química

**Compuestos orgánicos:** Tienen carbono, a excepción de los óxidos o los carbonatos de carbono, combinados con diferentes elementos químicos, como hidrógeno, formando los hidrocarburos que son compuestos covalentes.

**Compuestos inorgánicos:** No poseen carbono y en su mayor parte provienen de minerales, tal es el caso de los óxidos de azufre  $\text{SO}_x$ , dióxido de nitrógeno  $\text{NO}_2$ , óxidos de nitrógeno  $\text{NO}_x$ , etc.

#### **Estado físico**

**Gases:** Son gases como el dióxido de azufre  $\text{SO}_2$  y óxidos de nitrógeno  $\text{NO}_x$ , presenta propiedades de difusión y normalmente son fluidos amorfos que pueden cambiar a estado sólido o líquido por un efecto combinado de aumento de presión y/o descenso de temperatura.

**Sólidos:** Son las partículas suspendidas que podemos encontrar en el aire dando lugar a la obstrucción de las vías respiratorias, estas pueden originarse de la combustión incompleta como el hollín, o polvos que se levantan ya sea por el aire o por actividades industriales.

Las partículas representan cualquier materia dispersa, sólida o líquida, en la cual los agregados individuales son más grandes que las moléculas simples.

**Líquidos:** son pequeñas gotas en suspensión, que en la atmósfera se convierten en núcleos de fusión, es el caso de los CFC cloro, fluor, carbonos que son los directamente responsables del agujero en la capa de ozono.

#### **5.1.4.4 Fuentes emisoras antropogénicas**

Dióxido de azufre  $\text{SO}_2$ , dióxido de nitrógeno  $\text{NO}_2$ , monóxido de carbono  $\text{CO}$ , hidróxido de azufre  $\text{H}_2\text{S}$ , óxido de carbono volátil COV's, ácido clorhídrico  $\text{HCl}$ , cloro  $\text{Cl}_2$ , partículas totales en suspensión PST, plomo  $\text{Pb}$  y otros metales pesados.

**Algunas de las fuentes antropogénicas son: centrales térmicas, construcción y funcionamiento de centrales eléctricas, cementeras, cremaciones agrícolas, depuradoras de aguas residuales, extracción de áridos y minería, fábricas de cerámica, cristal, pinturas, pasta de papel, fundiciones, incineradoras, incineradoras de residuos tóxicos, industria de curtidos, industria química, industria que utiliza disolventes, plantas asfálticas, procesos de combustión de gas natural, combustibles líquidos y sólidos, refinerías de petróleo, operaciones petroquímicas, siderurgias del hierro y del acero, actividades de adiestramiento militar, incendios controlados en zonas forestales, transporte con gasolina, gasolina sin plomo, diesel y diferentes derivados de petróleo.**

#### **5.1.4.5 Inmisión de Gases de Combustión.**

**La inmisión de gases de combustión es provocada por la combustión incompleta de motores generados por el parque automotor.**

**Este tipo de inmisión gaseosa está compuesto básicamente por compuestos como  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{HC}$ ,  $\text{Nox}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{Sox}$ , cabe recalcar depende de la calibración del auto y del tipo de combustible que se utilice.**

**El crecimiento sin control del parque automotriz dentro del Distrito Metropolitano de Quito provoca que la contaminación del aire se vuelva cada día más incontrolable e intolerable.**

#### 5.1.4.6 Fuentes Fijas

**La contaminación del sector de la Argelia por fuentes fijas se debe a la existencia de generadores y calderos del pequeño parque industrial localizado en los alrededores de la Av. Pedro Vicente Maldonado, los cuales, utilizan como fuente de energía combustibles como bunker y diesel provocando una generación de gases tales como, CO, CO<sub>2</sub>, HC, Nox, SO<sub>2</sub>, Sox y Hf.**

**Cabe recalcar que la Dirección de Medio Ambiente del Distrito Metropolitano de Quito es la encargada de monitorear semestralmente el pequeño parque industrial localizado en el sector, la cual mantiene la información recolectada de las industrias en el sector como fuentes confidenciales y no al alcance del público en general.**

#### 5.1.4.7 Caracterización de los datos emisiones gaseosas de fuentes móviles.

##### Av Moran Valverde y Av. Pedro Vicente Maldonado

Punto 1	O2 %	CO2 %	CO ppm	NO ppm	NOX ppm	SO2 ppm
09:00	20,9	0	0	0	0	0
10:30	20,9	0	0,6	0	0	0
12:00	21	1	0,4	0	0	0
13:30	20,9	0	0	0	0	0
15:00	20,9	1	1	0	0	0
16:30	20,9	1,2	0,2	0	0	0
18:00	20,9	0	0	0	0	0
19:30	20,9	0	0	0	0	0

##### Av. Pedro Vicente Maldonado y Sigsipamba

Punto 2	O2 %	CO2 %	CO ppm	NO ppm	NOX ppm	SO2 ppm
09:00	20,9	0,1	1,3	0	0	0
10:30	20,9	0	0	0	0	0
12:00	20,9	1,6	0	0	0	0,2
13:30	20,9	2,4	0,6	0	0	0
15:00	21	0,9	0,4	0	0	0
16:30	20,9	0	0	0	0	0
18:00	21	0	0,1	0	0	1
19:30	21	0	0	0	0	0

##### Av. Pedro Vicente Maldonado y Catarama

Punto 3	O2 %	CO2 %	CO ppm	NO ppm	NOX ppm	SO2 ppm
09:00	20,9	0	1	0	0	0
10:30	20,9	0	0	0	0	0
12:00	20,9	0	1	0	0	0
13:30	20,9	0	1,2	0	0	0
15:00	20,9	0	1,3	0	0	0
16:30	21	0	1	0	0	0
18:00	21	0	1,1	0	0	0
19:30	21	0	0	0	0	0

**Av. Moran Valverde y Camino San Cristobal**

<b>Punto 4</b>	<b>O2 %</b>	<b>CO2 %</b>	<b>CO ppm</b>	<b>NO ppm</b>	<b>NOX ppm</b>	<b>SO2 ppm</b>
<b>09:00</b>	20,9	0	0	0	0	0
<b>10:30</b>	20,9	0	0	0	0	0
<b>12:00</b>	21	0	0	0	0	0
<b>13:30</b>	20,9	0	0	0	0	0
<b>15:00</b>	20,9	0	0	0	0	0
<b>16:30</b>	21	0	0	0	0	0
<b>18:00</b>	21	0	0	0	0	0
<b>19:30</b>	21	0	0	0	0	0

**Calle  
Chaucha y  
Picoaza**

<b>Punto 5</b>	<b>O2 %</b>	<b>CO2 %</b>	<b>CO ppm</b>	<b>NO ppm</b>	<b>NOX ppm</b>	<b>SO2 ppm</b>
<b>09:00</b>	21	0	0	0	0	0
<b>10:30</b>	21	0	0	0	0	0
<b>12:00</b>	21	0	0	0	0	0
<b>13:30</b>	21	0	0	0	0	0
<b>15:00</b>	21	0	0	0	0	0
<b>16:30</b>	21	0	0	0	0	0
<b>18:00</b>	21	0	0	0	0	0
<b>19:30</b>	21	0	0	0	0	0

**Av. Simón Bolivar y Jimbura**

<b>Punto 6</b>	<b>O2%</b>	<b>CO2 %</b>	<b>CO ppm</b>	<b>NO ppm</b>	<b>NOX ppm</b>	<b>SO2 ppm</b>
<b>09:00</b>	21	0	0	0	0	0
<b>10:30</b>	21	0	0	0	0	0
<b>12:00</b>	21	0	0	0	0	0
<b>13:30</b>	20,9	0	0	0	0	0
<b>15:00</b>	20,9	0	0	0	0	0
<b>16:30</b>	21	0	0	0	0	0
<b>18:00</b>	21	0	0	0	0	0
<b>19:30</b>	21	0	0	0	0	0

**Calle Chone**

<b>Punto 7</b>	<b>O2 %</b>	<b>CO2 %</b>	<b>CO ppm</b>	<b>NO ppm</b>	<b>NOX ppm</b>	<b>SO2 ppm</b>
<b>09:00</b>	21	0	0	0	0	0
<b>10:30</b>	20,9	0	0	0	0	0
<b>12:00</b>	20,9	0	0	0	0	0
<b>13:30</b>	21	0	0	0	0	0
<b>15:00</b>	20,9	0	0	0	0	0
<b>16:30</b>	20,9	0	0	0	0	0
<b>18:00</b>	21	0	0	0	0	0
<b>19:30</b>	21	0	0	0	0	0

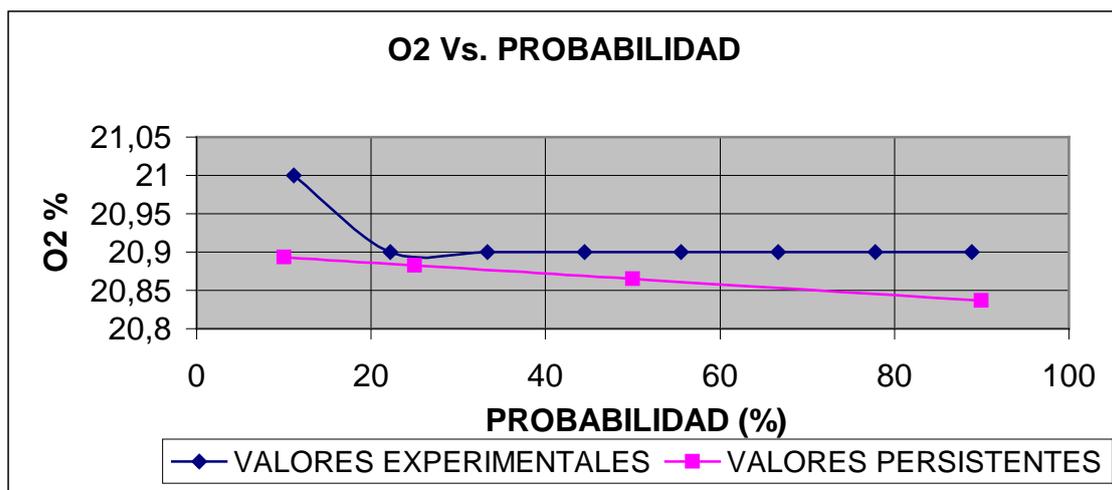
### 5.1.4.8 Tratamiento estadístico de los datos de fuentes móviles.

#### Punto 1

No.	FRECUENCIA	PROBABILIDAD	O2
1	0,111	11,111	21
2	0,222	22,222	20,9
3	0,333	33,333	20,9
4	0,444	44,444	20,9
5	0,555	55,555	20,9
6	0,666	66,666	20,9
7	0,777	77,7777	20,9
8	0,888	88,888	20,9

m	-0,00075
b	20,95714286
	$P1=20,9-0,0007P$

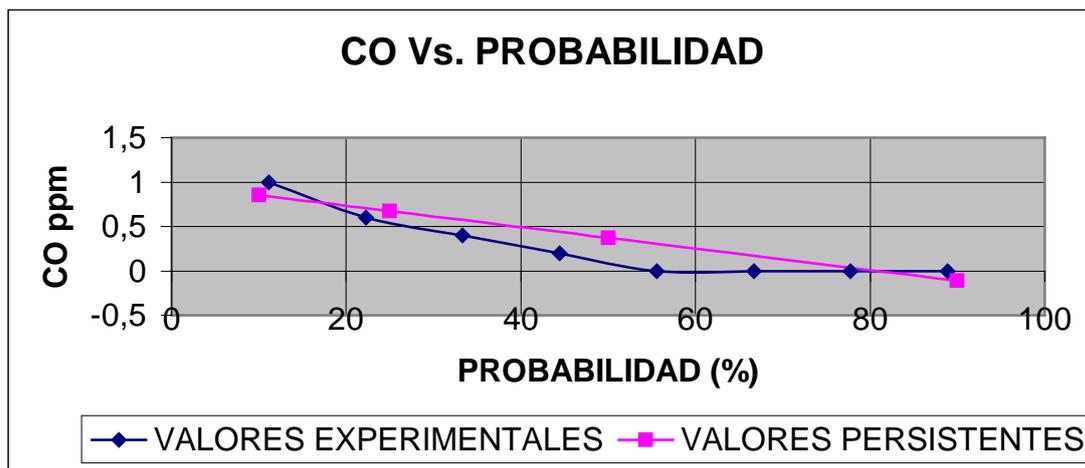
O2		
<b>Valores Persistentes</b>	10	20,893
	25	20,8825
	50	20,865
	90	20,837
<b>Valores Notables</b>	Max.	21
	Min.	20,9
	Prom.	20,95



No.	FRECUENCIA	PROBABILIDAD	CO
1	0,111	11,111	1
2	0,222	22,2222	0,6
3	0,333	33,33	0,4
4	0,444	44,44	0,2
5	0,555	55,5556	0
6	0,666	66,667	0
7	0,777	77,777	0
8	0,888	88,888	0

m	-0,012214286
b	0,971428571
	P1=0,971-0,012P

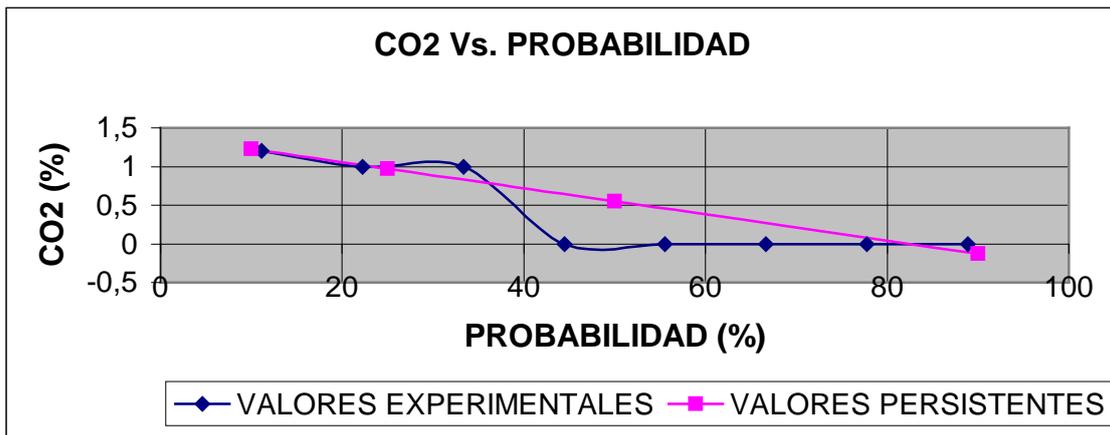
CO		
<b>Valores Persistentes</b>	10	0,851
	25	0,671
	50	0,371
	90	-0,109
<b>Valores Notables</b>	Max.	1
	Min.	0
	Prom.	0,5



No.	FRECUENCIA	PROBABILIDAD	CO2
1	0,111	11,1111	1,2
2	0,222	22,222	1
3	0,333	33,333	1
4	0,444	44,444	0
5	0,555	55,5555	0
6	0,666	66,666	0
7	0,777	77,7777778	0
8	0,888	88,8888	0

m	-0,017571429
b	1,4
	P1=1,4-0,017P

CO2		
<b>Valores Persistentes</b>	10	1,23
	25	0,975
	50	0,55
	90	-0,13
<b>Valores Notables</b>	Max.	1,2
	Min.	0
	Prom.	0,6

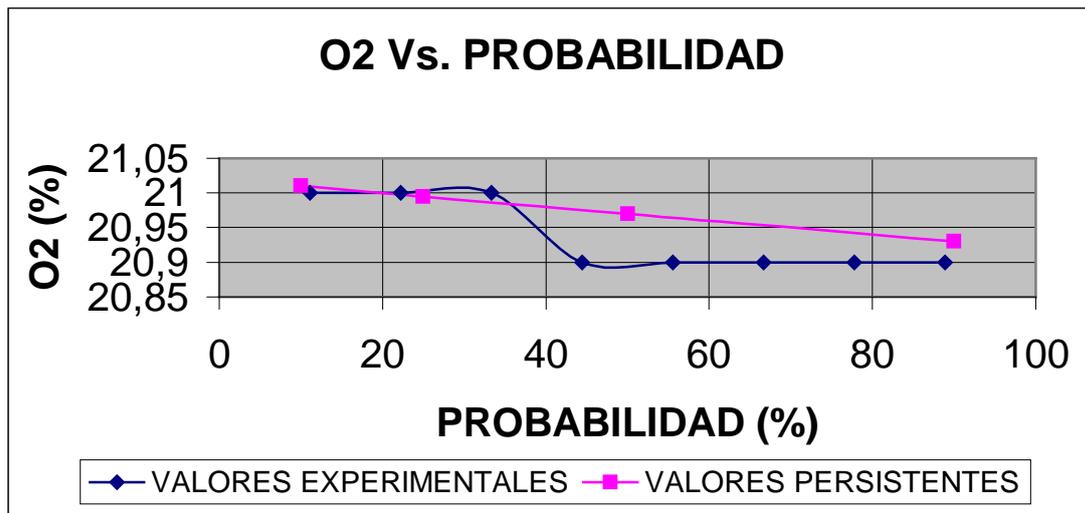


## Punto 2

No.	FRECUENCIA	PROBABILIDAD	O2
1	0,111	11,111	21
2	0,2222	22,222	21
3	0,333	33,333	21
4	0,4444	44,444	20,9
5	0,555	55,5555	20,9
6	0,6666	66,666	20,9
7	0,777	77,777	20,9
8	0,888	88,8888	20,9

m	-0,001607143
b	21,02857143
	P2=21,02-0,001P

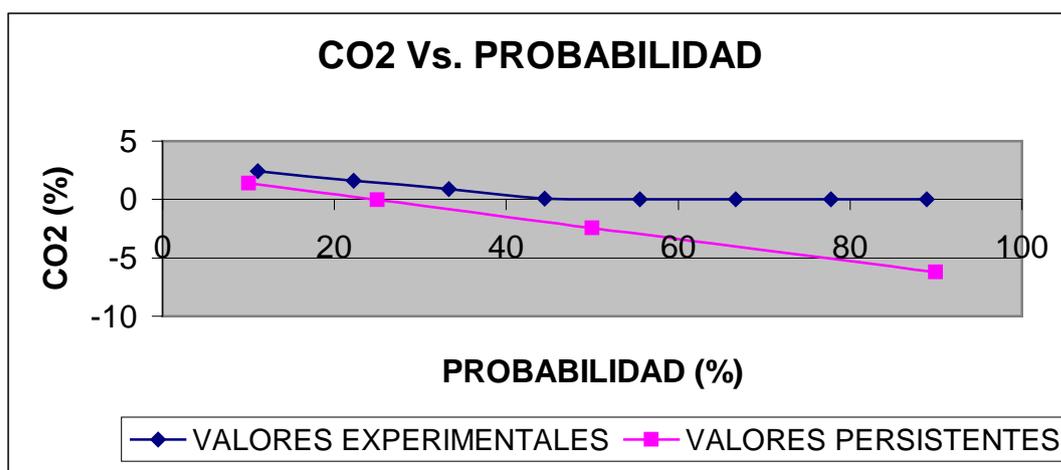
O2		
<b>Valores Persistentes</b>	10	21,0446429
	25	21,06875
	50	21,1089286
	90	21,1732143
<b>Valores Notables</b>	Max.	21
	Min.	20,9
	Prom.	20,95



No.	FRECUENCIA	PROBABILIDAD	CO2
1	0,111	11,1111	2,4
2	0,222	22,222	1,6
3	0,333	33,33	0,9
4	0,4444	44,4444	0,1
5	0,555	55,555	0
6	0,666	66,666	0
7	0,7777	77,777	0
8	0,8888	88,8888	0

m	-0,029571429
b	2,328571429
	P2=2,32-0,095P

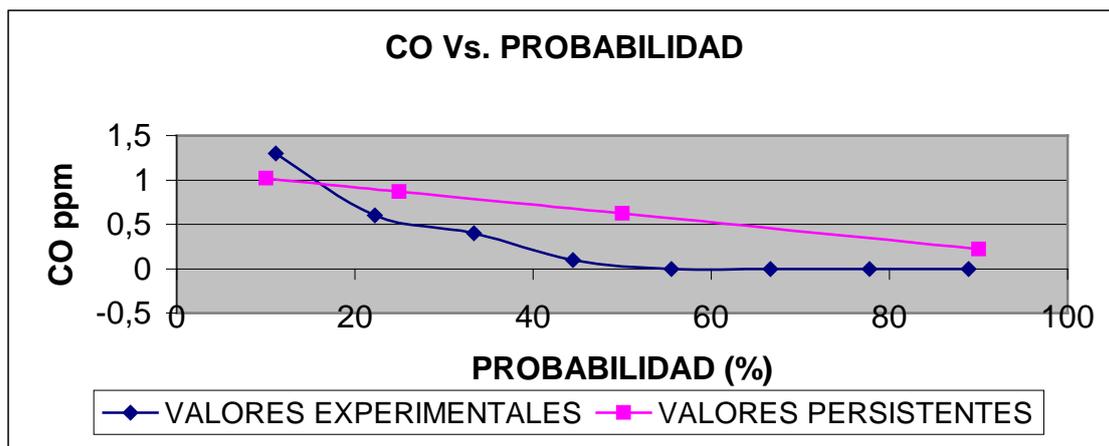
CO2		
Valores Persistentes	10	2,62428571
	25	3,06785714
	50	3,80714286
	90	4,99
Valores Notables	Max.	2,4
	Min.	0
	Prom.	1,2



No.	FRECUENCIA	PROBABILIDAD	CO
1	0,1111	11,111	1,3
2	0,222	22,222	0,6
3	0,333	33,33	0,4
4	0,444	44,44	0,1
5	0,555	55,555	0
6	0,666	66,666	0
7	0,777	77,777	0
8	0,8888	88,888	0

m	-0,014357143
b	1,128571429
	P2=1,12-0,01P

CO		
Valores Persistentes	10	1,27214286
	25	1,4875
	50	1,84642857
	90	2,42071429
Valores Notables	Max.	1,3
	Min.	0
	Prom.	0,65

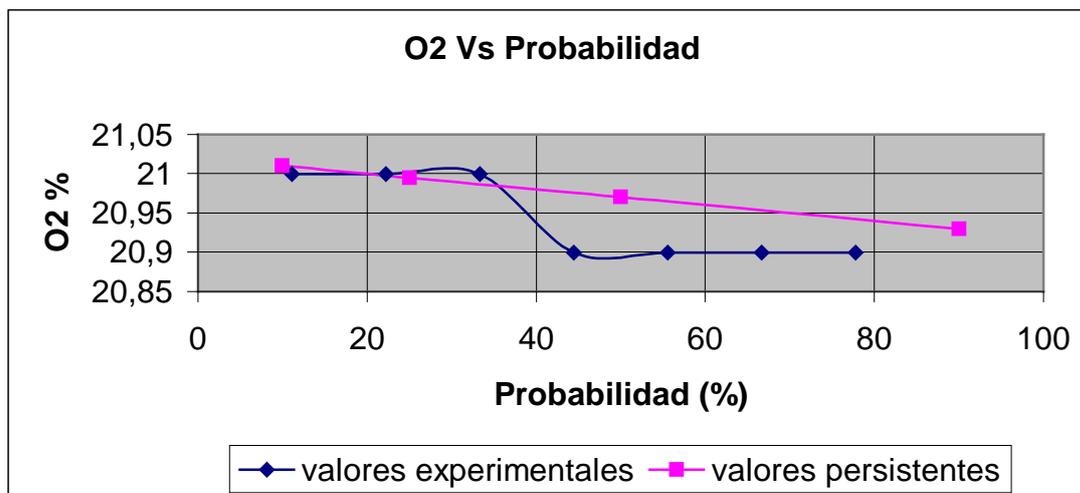


### Punto 3

No.	FRECUENCIA	PROBABILIDAD	O2
1	0,111	11,1111	21
2	0,222	22,222	21
3	0,333	33,333	21
4	0,444	44,44444444	20,9
5	0,5555	55,55	20,9
6	0,666	66,666	20,9
7	0,777	77,777	20,9
8	0,888	88,8888	20,9

m	-0,001928571
b	21,02857143
	P3=21,02-0,001P

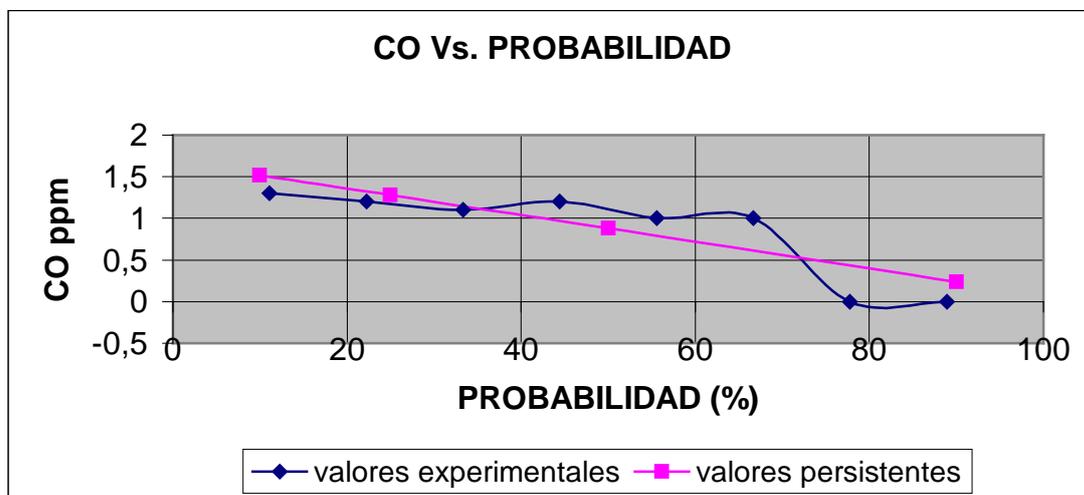
<b>Valores Persistentes</b>	10	21,0478571
	25	21,0767857
	50	21,125
	90	21,2021429
<b>Valores Notables</b>	Max.	21
	Min.	20,9
	Prom.	20,95



No.	FRECUENCIA	PROBABILIDAD	CO
1	0,111	11,111	1,3
2	0,22	22,222	1,2
3	0,333	33,3333	1,1
4	0,444	44,444	1,2
5	0,555	55,555	1
6	0,666	66,666	1
7	0,777	77,777	0
8	0,888	88,888	0

m	-0,016714286
b	1,685714286
	P3=1,68-0,016P

CO		
<b>Valores Persistentes</b>	10	1,85285714
	25	2,10357143
	50	2,52142857
	90	3,19
<b>Valores Notables</b>	Max.	1,3
	Min.	0
	Prom.	0,65

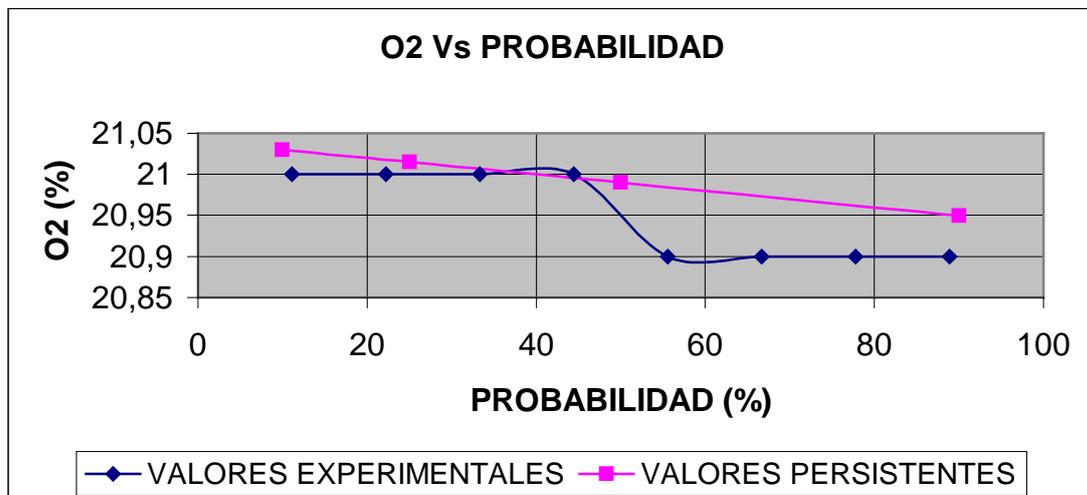


## Punto 4

No.	FRECUENCIA	PROBABILIDAD	O2
1	0,111	11,111	21
2	0,222	22,222	21
3	0,333	33,333	21
4	0,4444	44,4444	21
5	0,555	55,555	20,9
6	0,666	66,666	20,9
7	0,777	77,777	20,9
8	0,888	88,888	20,9

m	-0,001714286
b	21,04285714
	P4=21,04-0,001P

O2		
Valores Persistentes	10	-0,00171429
	25	-0,00171429
	50	-0,00171429
	90	-0,00171429
Valores Notables	Max.	21
	Min.	20,9
	Prom.	20,95

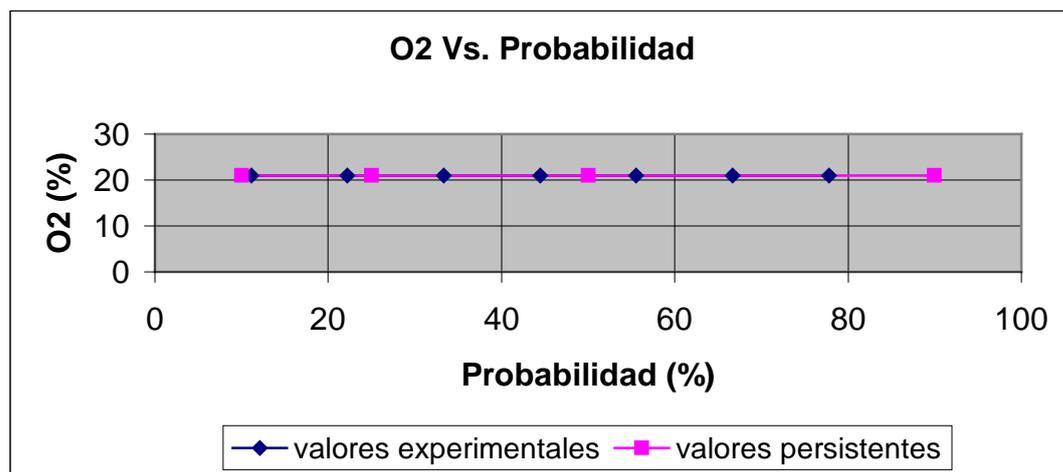


## Punto 5

No.	FRECUENCIA	PROBABILIDAD	O2
1	0,111	11,1111	21
2	0,222	22,2222	21
3	0,3333	33,333	21
4	0,444	44,444	21
5	0,555	55,555	21
6	0,666	66,666	21
7	0,777	77,777	21
8	0,8888	88,888	21

m	0
b	21
	$P5=21-0*P$

<b>Valores Persistentes</b>	10	21
	25	21
	50	21
	90	21
<b>Valores Notables</b>	Max.	21
	Min.	20,9
	Prom.	20,95

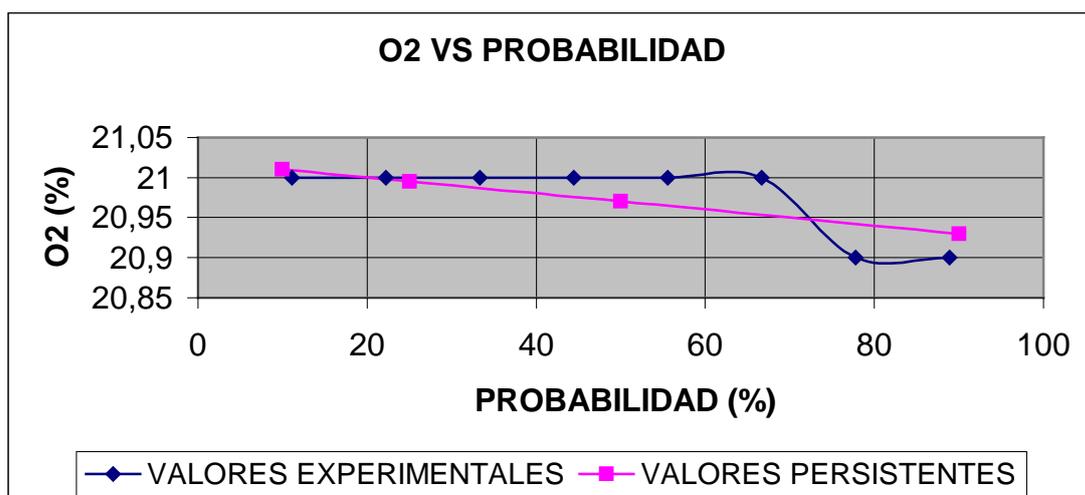


## Punto 6

No.	FRECUENCIA	PROBABILIDAD	O2
1	0,111	11,111	21
2	0,222	22,222	21
3	0,333	33,333	21
4	0,444	44,444	21
5	0,5555	55,555	21
6	0,666	66,666	21
7	0,77777778	77,77	20,9
8	0,888	88,8888	20,9

m	-0,001285714
b	21,02857143
	P5=21,02-0,001P

O2		
Valores Persistentes	10	21,01
	25	20,995
	50	20,97
	90	20,93
Valores Notables	Max.	21
	Min.	20,9
	Prom.	20,95



### 5.1.4.9 Caracterización de datos de emisiones gaseosas de fuentes fijas.

Tabla 8

INDUSTRIA	FUENTE	CO ppm	SO2 ppm	NOX ppm	PARTICULAS
<b>Incasa</b>	Caldero	0,13	15,61	7,38	0,69
<b>Tanasa</b>	Horno de cabilote	0,05	6,22	0,14	0,1
	Caldero	0,12	6,79	0,21	0,32
	Generador 1(g/Kw-h)	2,02		0,31	0,04
	Horno de cabilote 2	0,02	60,12	0,16	0,24
	Generador 2	0,65		0,15	0,05
	Generador 3	0,83		0,19	0,06
<b>Plastex</b>	Caldero 1	0,16	6,61	5,14	0,24
<b>Fosforera Ecuatoriana</b>	Caldero 1	0,06	3,73	0,05	0,14
	Generador	2,43		0,03	0,03
<b>Levapan</b>	Generador	0,32		0,02	0
	Generador 2	0,32		0,02	0
	Caldero 1	0,17	16,99	0,38	1,48
	Caldero 2	0,29	24,92	0,42	1,29

Los datos obtenidos fueron recolectados de la Dirección de Medio Ambiente en el primer semestre del año en curso.

En la tabla 8 no se encuentra registrado las industrias Hormigonera Quito Cia. Ltda. y Hansa debido a que sus carpetas se encontraban utilizadas por la Dirección del Medio Ambiente en la creación de una base de datos para el Distrito Metropolitano de Quito.

## **5.1.4 Residuos sólidos.**

### **5.1.4.1 Marco Teórico.**

Los residuos sólidos se los clasifica de acuerdo a su fuente y su composición:

Clasificación de acuerdo a su fuente productora<sup>32</sup>:

1. Residenciales o domésticos: Residuos generados en la actividad de vivienda, cuenta con gran cantidad de materia orgánica.
2. Comerciales: Residuos generados en establecimientos comerciales y esta compuesta por grandes cantidades de papel y cartón.
3. Comerciales de alimentos: Residuos generados en actividades como restaurantes, cafeterías y hoteles, con un alto porcentaje de materia orgánica.
4. Plazas de mercado: Residuos en gran cantidad de volumen, concentrados en pocos lugares, compuestos de materia orgánica vegetal.
5. Industriales: Son clasificados de acuerdo al tipo de materia prima que intervenga en los diferentes procesos industriales.
6. Institucional: Residuos generados por establecimientos educativos, militares, hospitalarios, religiosos, terminales aéreos y terrestres, oficinas gubernamentales, compuestos básicamente por papel, materia orgánica y cartón.
7. Especiales: Residuos producidos en espectáculos, eventos deportivos, ferias o exposiciones, compuestos por altos porcentajes de papel, cartón y vidrio.

---

<sup>32</sup> Collazos Peñalosa Héctor, Duque Muños Ramón, “Residuos Sólidos”, 1998.

8. Barrido de calles: Residuos producidos por actividades de limpieza municipal o privada en calles o avenidas, compuestos por materia inerte y papel.
9. Lugares públicos: Residuos productos de limpieza y actividades de recreación en parques públicos y actividades de recreación y se componen de papel, cartón y papel.

Por su composición se clasifican en<sup>33</sup>:

1. Residuos patógenos: Son aquellos considerados vehículos de infección o enfermedades susceptibles a propagarse.
2. Residuos tóxicos: Son aquellos capaces de causar daños letales o permanentes en poblaciones o individuos que estén expuestos. Estos residuos se clasifican y varían de acuerdo a su composición física y química.
3. Residuos Combustibles: Residuos que tienden a producir fuego en presencia de oxígeno y una fuente de ignición como una chispa.
4. Residuos inflamables: Residuos que tienen a iniciar fuego espontáneamente.
5. Residuos explosivos: Son residuos que de acuerdo a su grado de descomposición tienden a generar grandes presiones y explotar.
6. Residuos Radioactivos: Residuos generados por actividades nucleares ya sean de carácter electromagnético o corpuscular.
7. Residuos Volátiles: Residuos generados por su propia presión de vapor a temperatura ambiente, tienden a evaporarse o volatilizarse.

La producción (cantidades y tipos de residuos) son indicadores del comportamiento del sector como consumidora de recursos naturales, teniendo en cuenta que la primera exigencia en cuanto a la gestión sostenible de los residuos es su minimización: evitar que estos se

---

<sup>33</sup> Collazos Peñalosa Héctor, Duque Muños Ramón, “Residuos Sólidos”, 1998.

produzcan. Partimos pues, de este principio y evaluamos la producción de residuos en la ciudad a lo largo del tiempo.

El incremento continuo de residuos sólidos, denota el escaso grado de cumplimiento, en materia de gestión de residuos, y la prevención y minimización de su generación.

La triple R es un programa de gestión de residuos que intenta potenciar la no generación de los residuos, la **reducción** o minimización de estos en origen, la **recuperación** y el **reciclaje** máximo de los productos generados.

La implantación de este programa no evita que sigan apareciendo residuos, lo que si se consigue es que sea menor la cantidad de éstos que deba ser gestionada mediante los métodos convencionales de incineración y/o vertido.

A nivel del Distrito Metropolitano de Quito la minimización en la producción de residuos no se ha materializado en ningún tipo de programa de gestión, como ha sucedido en otras ciudades. Tampoco hay un programa que impulse la minimización en la generación para el conjunto de la ciudad (acuerdos con los comercios para la reducción de envases, educación Ambiental en materia de consumo responsable, etc.).

Es así que el sector La Argelia presenta los siguientes tipos de residuos:

- Residuos domiciliarios (bolsa de la basura):
- Fracción orgánica fermentable
- Fracción materiales "inertes" (combustibles e inertes)

- Fracción de residuos peligrosos (legalmente esta fracción no se considera como residuo urbano, pero en la práctica no se separa y por tanto se mezcla con los urbanos).
- Residuos generados en comercios, oficinas y servicios
- Residuos procedentes de vías públicas, zonas verdes y áreas recreativas.
- Otros residuos urbanos específicos
- Escombros y restos de obra
- Voluminosos y enseres domésticos.
- Neumáticos
- Vehículos y maquinaria industrial
- Animales muertos
- Residuos industriales asimilables a urbanos
- Residuos hospitalarios, sanitarios no peligrosos asimilables a urbanos

### 5.1.5.2 Caracterización de los datos de Residuos sólidos.

Oct-2002

Sector	Peso (Kg)	Fecha	Hora
<b>Pedro Vicente Maldonado</b>	9690	14/10/2002	02:30:54pm
	3900	17/10/2002	02:58:39pm
	8870	12/10/2002	01:36:31pm
	5840	15/10/2002	04:16:47pm
	3670	17/10/2002	03:14:45pm
	7130	19/10/2002	11:20:14am
	4920	19/10/2002	02:52:35pm
	1040	19/10/2002	09:44:03am
	7040	22/10/2002	04:28:08pm
	9740	22/10/2002	12:48:48am
	6950	24/10/2002	11:50:48am
	3600	24/10/2002	02:46:03pm
	4760	26/10/2002	03:33:29pm
	8020	26/10/2002	12:53:48pm
	8010	26/10/2002	12:54:31pm
	6870	29/10/2002	04:35:50pm
	9270	29/10/2002	12:48:47pm
	5050	31/10/2002	01:34:32PM
<b>Picoaza</b>	2530	01/10/2002	02:42:01pm
	3460	01/10/2002	11:11:33am
	2910	03/10/2002	02:19:28pm
	4050	05/10/2002	03:10:40pm
	2790	08/10/2002	02:39:52pm
	4340	08/10/2002	11:27:39am
	3850	10/10/2002	02:01:57pm
	3050	12/10/2002	11:13:58am
	1750	12/10/2002	02:17:01pm
	2000	15/10/2002	02:58:53pm
	3450	15/10/2002	11:25:31am
	3420	17/10/2002	01:31:30pm
	2550	22/10/2002	02:08:51pm
	3990	22/10/2002	11:05:42am
	2190	24/10/2002	02:02:30pm
	3280	24/10/2002	11:29:05am
	3040	26/10/2002	02:30:03pm
	4060	26/10/2002	03:19:10pm
	4600	29/10/2002	11:05:52am
	7610	31/10/2002	02:32:36PM
	3190	31/10/2002	03:26:16PM
<b>Calle 14</b>	3340	01/10/2002	02:39:46pm
	5330	01/10/2002	11:39:24pm
	2160	03/10/2002	01:40:47pm
	3370	03/10/2002	11:28:32am

	2530	05/10/2002	02:11:30pm
	4120	05/10/2002	11:36:43am
	3170	08/10/2002	02:30:21pm
	5390	08/10/2002	11:32:58am
	3900	10/10/2002	10:50:06am
	1860	10/10/2002	01:45:59pm
	4340	12/10/2002	11:31:09am
	2170	12/10/2002	01:48:13pm
	5730	15/10/2002	12:21:05pm
	2770	15/10/2002	03:04:56pm
	2350	19/10/2002	01:24:14pm
	3680	19/10/2002	10:41:17am
	3700	22/10/2002	02:40:24pm
	5600	22/10/2002	11;28:57pm
	4240	24/10/2002	10:37:46am
	2220	24/10/2002	01:34:23pm
	2300	26/10/2002	01:50:27pm
	4180	26/10/2002	10:58:14pm
	3420	29/10/2002	03:37:14pm
	6050	29/10/2002	12:12:27pm
	5050	31/10/2002	01:10:20PM
<b>Catarama</b>	7510	01/10/2002	11:32:11 am
	4590	01/10/2002	3:35:17pm
	5650	03/10/2002	2:22:51pm
	3780	05/10/2002	1:46:13pm
	7210	08/10/2002	4:10:53pm
	7470	08/10/2002	11:25:30am
	6610	10/10/2002	1:50:57pm
	8080	12/10/2002	2:05:19pm
	4830	15/10/2002	3:39:07pm
	7550	15/10/2002	12:06:09pm
	7460	17/10/2002	2:28:52pm
	8000	19/10/2002	2:33:13pm
	5010	22/10/2002	4:34.36pm
	6660	22/10/2002	12:04:55pm
	6680	24/10/2002	2:24:26pm
	7380	26/10/2002	2:12:23pm
	6020	29/10/2002	4:50:18pm
	7470	29/10/2002	12:01:03pm
	6870	31/10/2002	1:56:13pm
<b>El Angel</b>	2970	01/10/2002	03:41:05pm
	2900	01/10/2002	12:04:20pm
	2940	02/10/2002	12:40:46pm
	2900	02/10/2002	03:32:20pm
	2310	02/10/2002	05:48:35pm
	2800	02/10/2002	09:55:38am
	2440	03/10/2002	01:58:06pm
	2840	03/10/2002	07:34:25am
	2130	04/10/2002	05:05:39pm

	2690	04/10/2002	02:23:41pm
	2870	04/10/2002	11:00:04am
	2730	05/10/2002	10:38:15am
	4910	07/10/2002	07:35:50am
	4100	07/10/2002	01:29:25pm
	2240	08/10/2002	03:53:59pm
	1370	08/10/2002	05:32:07pm
	1900	09/10/2002	07:27:54am
	2710	09/10/2002	02:15:17pm
	3330	09/10/2002	10:59:55am
	2540	10/10/2002	04:32:21pm
	3090	10/10/2002	10:38:25am
	2280	10/10/2002	01:26:27pm
	1990	11/10/2002	05:17:01pm
	2530	11/10/2002	10:19:45am
	2690	11/10/2002	01:22:10pm
	3000	12/10/2002	06:56:38am
	7140	14/10/2002	12:47:02pm
	6080	15/10/2002	12:09:57pm
	6050	16/10/2002	11:45:09am
	5580	17/10/2002	01:19:57pm
	4270	18/10/2002	10:04:57am
	4640	18/10/2002	01:33:53pm
	5920	19/10/2002	12:15:02pm
	4890	21/10/2002	03:21:21pm
	5710	21/10/2002	11:45:35am
	6770	22/10/2002	12:58:49pm
	6200	23/10/2002	10:54:36am
	5360	24/10/2002	11:39:24am
	7040	25/10/2002	11:20:12am
	4540	26/10/2002	01:28:06pm
	5450	28/10/2002	02:18:25pm
	6530	28/10/2002	11:01:47am
	5880	29/10/2002	02:06:53pm
	6600	30/10/2002	11:06:49am
	6270	31/10/2002	12:58:11pm

Nov-2002

Sector	Peso	Fecha	Hora
<b>Pedro Vicente Maldonado</b>	6100	02/11/2002	11:35:34am
	3760	02/11/2002	02:10:26pm
	4510	05/11/2002	05:34:50pm
	9220	05/11/2002	03:42:56pm
	11290	05/11/2002	11:34:58am
	9810	07/11/2002	03:42:02pm
	3970	07/11/2002	05:39:11pm
	6730	07/11/2002	10:09:10am
	3490	07/11/2002	07:05:20am
	5570	09/11/2002	04:42:16pm
	9220	09/11/2002	01:18:19pm
	9480	12/11/2002	07:13:13am
	12090	12/11/2002	01:39:28pm
	5540	14/11/2002	02:46:22pm
	8530	14/11/2002	11:56:38am
	8810	16/11/2002	02:10:42PM
	11070	19/11/2002	01:59:39pm
	7020	19/11/2002	05:32:41pm
	6510	21/11/2002	11:50:43am
	3280	21/11/2002	02:18:05pm
	8670	23/11/2002	12:44:31pm
	5450	23/11/2002	03:39:04pm
	9690	26/11/2002	12:13:48pm
	6530	26/11/2002	03:25:53pm
	4910	28/11/2002	03:50:52pm
	8150	28/11/2002	12:55:06pm
	6140	30/11/2002	04:07:23pm
	7430	30/11/2002	11:44:18pm
<b>Picoaza</b>	3110	02/11/2002	09:02:45am
	6850	05/11/2002	04:17:55pm
	4850	07/11/2002	03:17:58pm
	5800	12/11/2002	12:09:41pm
	3980	12/11/2002	04:14:14pm
	1700	14/11/2002	02:08:03pm
	2470	14/11/2002	02:22:41pm
	3760	14/11/2002	11:42:32am
	5150	19/11/2002	11:49:26am
	3390	19/11/2002	02:46:27pm
	4070	21/11/2002	02:14:17pm
	4760	23/11/2002	02:12:51pm
	5840	26/11/2002	12:37:27pm
	2710	26/11/2002	03:45:53pm
	1330	26/11/2002	02:16:48pm
	2720	28/11/2002	03:42:44pm

	4570	30/11/2002	03:25:39pm
<b>Calle 14</b>	2810	02/11/2002	11:05:56am
	3740	02/11/2002	02:37:55pm
	5000	05/11/2002	03:45:38pm
	6240	05/11/2002	11:32:42pm
	3640	07/11/2002	02:50:33pm
	4650	07/11/2002	11:36:11am
	5430	09/11/2002	11:39:09am
	3120	09/11/2002	02:22:18pm
	7160	12/11/2002	12:13:07pm
	4080	12/11/2002	03:42:57pm
	4150	14/11/2002	10:47:23am
	3010	14/11/2002	02:18:52pm
	5340	16/11/2002	01:42:34pm
	7020	19/11/2002	11:54:06am
	3590	19/11/2002	2:36:07pm
	4530	21/11/2002	1:55:36pm
	4970	21/11/2002	10:33:41am
	2240	23/11/2002	2:11:52pm
	4300	23/11/2002	11:20:48am
	3640	26/11/2002	2:22:25pm
	5970	26/11/2002	11:22:02am
	2290	28/11/2002	1:50:59pm
	3920	28/11/2002	10:08:58pm
	10100	30/11/2002	3:22:33pm
<b>Catarama</b>	7370	02/11/2002	1:36:31pm
	7810	05/11/2002	3:32:29pm
	9920	05/11/2002	7:05:23am
	8870	05/11/2002	11:41:13am
	4300	07/11/2002	10:53:23am
	1990	07/11/2002	1:10:17pm
	7910	09/11/2002	11:41:38am
	2450	09/11/2002	2:04:42pm
	10040	12/11/2002	11:37:23am
	6400	12/11/2002	3:34:32pm
	9270	14/11/2002	2:24:33pm
	8580	16/11/2002	1:40:54pm
	9720	19/11/2002	11:56:41am
	6680	19/11/2002	3:57:43pm
	8700	21/11/2002	2:19:24pm
	6320	23/11/2002	11:49:16am
	3820	23/11/2002	2:55:08pm
	5350	26/11/2002	3:24:04pm
	7330	26/11/2002	11:28:18am
	7680	28/11/2002	2:35:11pm
	8870	30/11/2002	2:00:58pm
<b>El Angel</b>	7050	01/11/2002	11:45:32am
	4720	02/11/2002	12:07:14pm
	9580	04/11/2002	12:58:42pm

	4740	05/11/2002	02:27:20pm
	4740	05/11/2002	10:38:23am
	7630	06/11/2002	07:04:15am
	6850	06/11/2002	2:16:46pm
	7430	06/11/2002	11:04:33am
	7160	07/11/2002	12:30:41pm
	8390	08/11/2002	11:55:11am
	6500	09/11/2002	01:38:00pm
	7420	11/11/2002	12:56:43pm
	7550	12/11/2002	12:37:56pm
	5350	13/11/2002	09:49:00am
	6640	13/11/2002	12:50:15pm
	7130	14/11/2002	01:17:17pm
	7240	15/11/2002	12:45:13pm
	6950	16/11/2002	01:56:07pm
	6580	18/11/2002	10:35:06am
	6260	18/11/2002	02:09:20pm
	7060	19/11/2002	12:34:00pm
	620	19/11/2002	2:24:29pm
	7310	20/11/2002	12:17:44pm
	7050	21/11/2002	01:33:41pm
	7950	22/11/2002	12:59:54pm
	5770	23/11/2002	12:20:39pm
	5370	25/11/2002	03:40:49pm
	6480	25/11/2002	11:28:23am
	5480	26/11/2002	12:59:12pm
	5820	27/11/2002	12:08:45pm
	5290	28/11/2002	01:09:48pm
	7020	29/11/2002	01:15:27pm
	5410	30/11/2002	12:48:08pm

Dic-2002

<b>Sector</b>	<b>Peso</b>	<b>Fecha</b>	<b>Hora</b>
<b>Pedro Vicente Maldonado</b>	6160	03/12/2002	03:17:37pm
	8040	03/12/2002	11:46:39am
	7910	05/12/2002	12:48:14pm
	4140	05/12/2002	03:48:01pm
	5560	07/12/2002	03:27:43pm
	8020	07/12/2002	12:54:08pm
	9990	10/12/2002	10:33:53am
	8600	10/12/2002	12:36:41pm
	4960	11/12/2002	10:17:11am
	4870	12/12/2002	03:08:28pm
	8010	12/12/2002	12:00:58pm
	7880	14/12/2002	02:03:18PM
	5730	15/12/2002	11:17:49AM
	9220	17/12/2002	01:15:11pm
	6950	17/12/2002	05:36:57pm
	5100	19/12/2002	03:09:38pm
	8390	19/12/2002	12:21:07pm
	3870	21/12/2002	03:13:13pm
	8100	21/12/2002	12:39:05pm
	5230	24/12/2002	03:41:07pm
	7730	24/12/2002	12:16::47pm
	6360	25/12/2002	07:08:07am
	6970	26/12/2002	02:00:46pm
	5950	26/12/2002	07:38:29am
	9200	28/12/2002	01:16:34pm
	7670	28/12/2002	12:18:38pm
	6540	31/12/2002	07:56:46am
	9560	31/12/2002	02:10:17pm
<b>Picoaza</b>	2790	03/12/2002	11:21:02am
	4000	03/12/2002	02:30:51pm
	3120	05/12/2002	02:30:51pm
	4770	10/12/2002	03:19:52pm
	5480	10/12/2002	10:54:44am
	4570	14/12/2002	02:00:09PM
	4200	14/12/2002	01:30:36PM
	5640	17/12/2002	04:16:36pm
	2720	19/12/2002	02:47:28pm
	3820	19/12/2002	12:03:10pm
	3950	21/12/2002	01:43:13pm
	4340	24/12/2002	12:08:51pm
	2380	24/12/2002	03:23:47pm
	3260	26/12/2002	04:16:50pm

	3010	26/12/2002	11:18:06am
	3420	28/12/2002	11:06:07am
	2160	28/12/2002	02:37:32pm
	3350	31/12/2002	11:19:30am
	3410	31/12/2002	07:45:14am
<b>Calle 14</b>	3530	03/12/2002	3:06:49pm
	5910	03/12/2002	11:47:22am
	4260	05/12/2002	11:04:37am
	2550	05/12/2002	1:54:49pm
	4320	07/12/2002	1:55:22pm
	3970	07/12/2002	10:39:03am
	5570	10/12/2002	10:59:54am
	5100	10/12/2002	3:01:03pm
	2820	12/12/2002	2:37:13pm
	5370	12/12/2002	11:40:11am
	4050	14/12/2002	3:40:11pm
	4160	14/12/2002	11:23:19am
	3630	17/12/2002	2:41:56pm
	5470	17/12/2002	11:22:36am
	56120	19/12/2002	1:57:46pm
	4930	21/12/2002	10:59:18am
	3730	21/12/2002	1:01:54pm
	3870	24/12/2002	2:49:21pm
	5330	24/12/2002	11:31:00am
	4190	26/12/2002	09:57:27am
	3670	26/12/2002	01:05:11pm
	3760	28/12/2002	02:56:28pm
	4110	28/12/2002	10:19:28am
	4230	28/12/2002	12:52:41pm
	4990	31/12/2002	01:23:35pm
	440	31/12/2002	10:43:43am
	3990	31/12/2002	07:54:37am
<b>Catarama</b>	5010	03/12/2002	3:49:29pm
	8850	03/12/2002	12:09:40pm
	4930	05/12/2002	11:35:07am
	2970	05/12/2002	2:18:01pm
	8040	07/12/2002	2:35:11pm
	9490	10/12/2002	12:25:50pm
	4940	10/12/2002	10:19:30am
	8690	12/12/2002	2:04:29pm
	6820	14/12/2002	2:04:38pm
	9850	17/12/2002	12:50:39pm
	4980	17/12/2002	4:51:48pm
	8050	19/12/2002	2:26:36pm
	9490	21/12/2002	4:34:23pm
	8650	21/12/2002	12:48:01pm
	6940	24/12/2002	1:03:32pm
	3420	24/12/2002	5:30:13pm
	6660	26/12/2002	4:22:43pm

	6680	26/12/2002	12:06:41pm
	8470	28/12/2002	4:28:37pm
	4490	31/12/2002	7:55:51am
	10330	31/12/2002	1:40:43pm
<b>El Angel</b>	6090	02/12/2002	05:07:26pm
	6650	02/12/2002	11:51:51am
	6590	03/12/2002	01:08:08pm
	6120	04/12/2002	12:34:24pm
	5430	05/12/2002	1:24:43pm
	6590	06/12/2002	1:11:30pm
	4750	07/12/2002	12:29:20pm
	5880	09/12/2002	3:31:01pm
	7720	09/12/2002	11:51:26am
	8010	10/12/2002	1:36:34pm
	7260	11/12/2002	12:43:14pm
	8620	12/12/2002	02:05:55pm
	8120	13/12/2002	01:35:57pm
	5210	14/12/2002	01:18:28pm
	7210	16/12/2002	02:23:27pm
	4700	16/12/2002	09:46:37am
	7060	17/12/2002	01:32:24pm
	7460	18/12/2002	12:19:14pm
	6910	19/12/2002	02:15:11pm
	5080	21/12/2002	01:38:47pm
	5760	22/12/2002	11:51:32am
	6210	23/12/2002	03:11:06pm
	5720	23/12/2002	10:21:56am
	5190	24/12/2002	01:28:23pm
	6450	25/12/2002	12:18:40pm
	6200	26/12/2002	03:22:34pm
	5120	27/12/2002	10:21:20am
	6290	27/12/2002	02:52:25pm
	3430	28/12/2002	02:42:37pm
	5440	28/12/2002	11:21:06am
	10010	30/12/2002	12:22:19pm
	8100	30/12/2002	12:30:01pm
	7520	30/12/2002	05:15:32pm
	5750	31/12/2002	01:44:20pm

Ene-2003

<b>Sector</b>	<b>Peso</b>	<b>Fecha</b>	<b>Hora</b>
<b>Pedro Vicente Maldonado</b>	8360	02/01/2003	07:27:04am
	6510	03/01/2003	03:24:23pm
	9050	03/01/2003	11:54:58am
	9010	05/01/2003	02:20:55pm
	4650	07/01/2003	08:13:51am
	5110	07/01/2003	07:29:43am
	8750	10/01/2003	12:04:13pm
	5280	10/01/2003	03:14:01pm
	8600	12/01/2003	08:06:55am
	4240	14/01/2003	02:28:04pm
<b>Picoaza</b>	3350	02/01/2003	08:23:32am
	3500	03/01/2003	11:50:46am
	2900	03/01/2003	05:07:40pm
	3160	03/01/2003	11:22:20am
	2960	05/01/2003	04:46:24pm
	1510	07/01/2003	08:10:07am
	2550	07/01/2003	07:26:27am
	3580	10/01/2003	12:01:35pm
	2270	10/01/2003	03:10:10pm
	3450	12/01/2003	08:08:00am
	2680	17/01/2003	02:53:34pm
	3680	17/01/2003	11:27:05am
	3650	19/01/2003	01:58:39pm
	2660	24/01/2003	02:50:23pm
	4310	24/01/2003	11:29:57am
	4270	26/01/2003	01:34:47pm
	1800	28/01/2003	02:36:17pm
	3400	28/01/2003	11:30:25am
<b>Calle 14</b>	5730	04/01/2003	07:21:05am
	3080	05/01/2003	02:18:00pm
	3930	05/01/2003	11:54:15pm
	2660	07/01/2003	07:55:51am
	4390	07/01/2003	07:20:03am
	5500	10/01/2003	12:00:13pm
	2860	10/01/2003	01:43:43pm
	3010	12/01/2003	07:43:58pm
	2360	12/01/2003	06:50:27am
	4200	14/01/2003	11:58:12am
	2440	14/01/2003	02:18:00pm
	2800	17/01/2003	02:09:47pm
	5050	17/01/2003	011200pm

	4300	19/01/2003	12:06:57pm
	2320	19/01/2003	2:39:22pm
	2410	21/01/2003	11:22:02pm
	2580	21/01/2003	02:32:32pm
	3120	24/01/2003	02:55:50pm
	5390	24/01/2003	12:01:25pm
	3970	26/01/2003	11:03:10am
	2460	26/01/2003	01:50:17pm
	4780	26/01/2003	10:54:15am
	3180	28/01/2003	02:13:30pm
	2130	28/01/2003	02:14:28pm
	4100	28/01/2003	11:10:36am
	4130	28/01/2003	11:15:22am
<b>Catarama</b>	7430	02/01/2003	7:47:01am
	5140	03/01/2003	11:47:58am
	4610	03/01/2003	3:50:33pm
	2370	03/01/2003	7:39:23am
	7790	05/01/2003	2:50:45pm
	7680	07/01/2003	8:14:30am
	4430	10/01/2003	4:32:58pm
	7820	10/01/2003	12:17:35pm
	7430	12/01/2003	8:22:56am
	3380	14/01/2003	3:07:31pm
	5230	14/01/2003	11:39:55am
	6970	17/01/2003	1:14:42pm
	5580	17/01/2003	4:50:32pm
	6830	19/01/2003	2:13:42pm
	7910	21/01/2003	2:36:02pm
	4910	24/01/2003	3:25:41pm
	7050	24/01/2002	11:36:35am
	6160	26/01/2003	3:21:13pm
<b>El Angel</b>	2870	02/01/2003	9:46:46AM
	2740	02/01/2003	05:04:06pm
	3150	02/01/2003	2:48:20pm
	3010	02/01/2003	12:06:34pm
	2760	03/01/2003	02:32:31pm
	2390	03/01/2003	10:01:29am
	2960	04/01/2003	01:54:43pm
	2330	04/01/2003	04:37:50pm
	2510	04/01/2003	10:33:20am
	2110	05/01/2003	02:34:10pm
	3110	05/01/2003	11:11:13am
	1850	06/01/2003	03:13:24pm
	3310	06/01/2003	10:26:55am
	2150	06/01/2003	12:51:15pm
	720	07/01/2003	08:11:14am
	1800	07/01/2003	07:21:29am
	3020	07/01/2003	07:45:38am
	2660	09/01/2003	09:41:08am

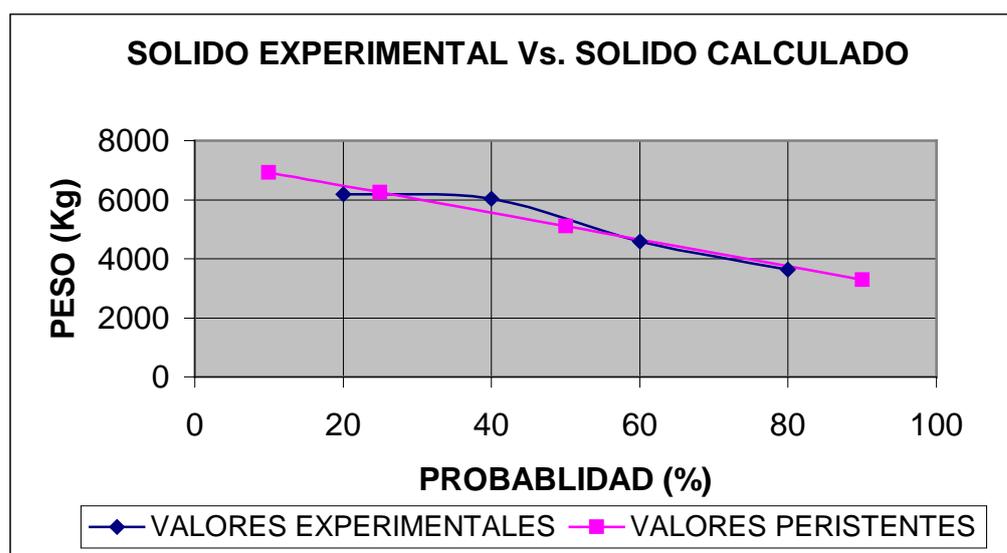
	2830	09/01/2003	12:13:07pm
	2610	09/01/2003	07:58:55am
	2370	09/01/2003	08:21:33am
	2950	10/01/2003	12:01:15pm
	2440	10/01/2002	3:06:30pm
	2240	11/01/2003	02:18:23pm
	3040	11/01/2003	10:41:14am
	2530	12/01/2003	08:25:08am
	3270	12/01/2003	07:40:34am
	2330	13/01/2003	04:45:58pm
	2380	13/01/2003	02:06:52pm
	2940	13/01/2003	10:53:00am
	1950	14/01/2003	09:53:10am
	2800	16/01/2003	01:40:57pm
	2650	16/01/2003	03:58:14pm
	3210	16/01/2003	10:49:52am
	2360	17/01/2003	04:06:53pm
	2760	17/01/2003	11:44:03am
	2950	18/01/2003	03:57:49pm
	2800	18/01/2003	10:01:05am
	2720	18/01/2003	12:26:08pm
	2400	19/01/2003	10:46:15am
	2520	19/01/2003	3:37:02pm
	2020	20/01/2003	04:28:22pm
	2970	20/01/2003	10:37:51am
	2980	20/01/2003	01:46:14pm
	3070	21/01/2003	12:16:46pm
	1320	21/01/2003	02:41:07pm
	2860	23/01/2003	12:50:35pm
	2660	23/01/2003	04:16:06pm
	2600	23/01/2003	10:05:33am
	2120	24/01/2003	02:05:17am
	2780	24/01/2003	11:09:16am
	2970	25/01/2003	03:27:50pm
	2460	25/01/2003	10:12:52am
	2680	26/01/2003	10:26:51am
	2710	26/01/2003	02:42:00pm
	2890	27/01/2003	03:42:26pm
	2760	27/01/2003	07:05:42am
	3120	27/01/2003	10:35:48am
	900	28/01/2003	12:44:15pm
	3140	28/01/2003	11:12:36am
	2380	30/01/2003	04:39:10pm
	2920	30/01/2003	12:00:18pm

### 5.1.5.3 Tratamiento estadístico de los datos Residuos Sólidos.

No	FRECUENCIA	PROBABILIDAD	PROMEDIO
1	0,2	20	6182,7
2	0,4	40	6039,7
3	0,6	60	4581,2
4	0,8	80	3639,1

M	-45,4465
B	7383
	$P=7383-45,4465P$

<b>Valores Persistentes</b>	10	6928,535
	25	6246,8375
	50	5110,675
	90	3292,815
<b>Valores Notables</b>	Max.	6182,7
	Min.	3639,1
	Prom.	4910,9



## **5.1.6 Descargas Líquidas**

### **5.1.6.1 Marco Teórico.**

**Se define a la contaminación del agua<sup>34</sup> como la acción y efecto de introducir materias o formas de energía, o inducir condiciones en el agua que, de modo directo o indirecto, impliquen una alteración perjudicial de su calidad en relación con los usos posteriores o con su función ecológica.**

El agua es el recurso natural que ejerce la acción más limitante 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.

La calidad de las aguas municipales depende de las descargas emitidas por el sector industrial, residencial y comercial, cuyos componentes son microorganismos que crecen en lugares donde se encuentre cualquier tipo de nutrientes y cuenten con condiciones óptimas de humedad y temperatura. La materia orgánica también es común de encontrarse, esta se compone en su noventa por ciento de proteínas y carbohidratos provenientes de desechos humanos, elementos de limpieza y residuos de alimentos<sup>35</sup>.

### **Parámetros indicadores de contaminación<sup>35</sup>.**

**Los parámetros que más interesa conocer para determinar la calidad de 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)**
- **Compuestos de N y P**

---

<sup>34</sup> Dr. Fernando Bustos A. "Manual de Gestión y control medioambiental.

<sup>35</sup> J. Glyn Henry, Gary W. Heinke, "Ingeniería Ambiental", 1999

- Salinidad del agua y grado de dureza
- Sólidos totales
- Sólidos disueltos y coloidales
- Sólidos en suspensión
- Valores de pH
- Temperatura
- Propiedades organolépticas (color, olor y sabor)
- Organismos patógenos (bacterias coliformes, fecales).

El sector La Argelia se encuentra cubierto por sistemas de drenajes naturales a las cuales se vierten sus residuos. Un adecuado manejo de los recursos debe perseguir el uso racional y eficiente del agua y la protección de la calidad de agua.

#### **Fuentes de contaminación del agua<sup>36</sup>.**

- **Residuos con requerimiento de oxígeno, tanto químicos (procedentes de procesos industriales) como orgánicos.**
- **Agentes patógenos, procedentes de las actividades ganaderas y de las aguas residuales urbanas no tratadas.**
- **Nutrientes vegetales, procedentes de las actividades humanas (residuos domésticos, tierras de cultivo, explotación ganadera).**
- **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).**
- **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.**

---

<sup>36</sup> Dr. Fernando Bustos A. "Manual de Gestión y control medioambiental.

- **Sedimentos procedentes sobre todo de las actividades mineras, agrarias y de construcción**
- **Calor procedente de los circuitos de refrigeración de muchas instalaciones industriales y de centrales térmicas y nucleares.**

### 5.1.6.2 Límites permisibles<sup>37</sup>.

**Toda descarga a un cuerpo de agua deberá podrá ser emitida con un máximo en su caudal de 4 l/s y lo menos con las siguientes normas.**

Al Alcantarillado público

Parámetro	Expresión	Valor máximo permisible
Potencial de hidrógeno	pH	5-9
Temperatura	°C	Menor 35
Material flotante		Ausencia
Grasas y aceites	mg/l	50
Sólidos suspendidos	mg/l	200
Sólidos sedimentables	ml/l	10
Demanda Bioquímica de oxígeno	mg/l	250
Demanda Química de oxígeno	mg/l	500

**A un cause de agua.**

Parámetro	Expresión	Valor máximo permisible
Potencial de hidrógeno	pH	5-9
Temperatura	°C	Menor 35
Material flotante		Ausencia
Grasas y aceites	mg/l	50
Sólidos suspendidos	mg/l	150
Demanda Bioquímica de oxígeno	mg/l	200
Demanda Química de oxígeno	mg/l	350

**Sustancias de interés sanitario**

Sustancia	Expresión	Concentración (ppm)
Arsénico	Ad	0,1
Bario	Ba	5
Cadmio	Cd	0,02
Cobre	Cu	1
Cromo	Cr	0,5
Cobalto	Co	0,5

<sup>37</sup> Instructivo de prevención y control de la contaminación producida por las descargas líquidas y las emisiones al aire de fuentes fijas, Distrito Metropolitano de Quito.

Cinc	Zn	2
Compuestos fenólicos	fenol	0,2
Tensoactivos	sustancias activas al azul de metileno	0,5
Mercurio	Hg	0,01
Niquel	Ni	2
Plata	Ag	0,5
Plomo	Pb	0,5
Selenio	Se	0,5
Cianuro	CN	1
Mercurio orgánico	Hg	no detectable
Difenil policlorados	Concentración agente activo	no detectable
Tricloroetileno	Tricloroetileno	1
Dicloroetileno	Dicloroetileno	1
Cloroformo	Extracto carbón cloroformo	0,1
Tetracloruro de carbono	Tetracloruro de carbono	1
Sulfuro de carbono	Sulfuro de carbono	1
Hidrocarburos		1
Cloro activo		0,5

### **5.1.6.3 Fuentes potenciales emisoras de líquidos.**

**En el sector de La Argelia, las fuentes emisoras de desechos líquidos comprende los sectores comerciales, familiares e industriales, siendo los sectores familiares e industriales los principales emisores.**

### 5.1.6.4 Caracterización de los datos de descargas líquidas.

Industria	Descarga	Q (l/s)	Temperatura	Sólidos Sedimentables	Sólidos suspendidos	DBO (mg/l)	DQO (mg/l)
			°C	(ml/l)	mg/l		
Incasa	alcantarilla	1,88	22,8	78,4	<b>678,4</b>	788,3	1396,5
TANASA	alcantarilla	0,124	19,6	0,64	129,4	313,2	2931,2
Plastex	alcantarilla	1,38	20	0,2	23	62	350
Fosforera ecuatoriana S.A	alcantarilla	0,0418	18	0,04	68	114,8	204,4
	alcantarilla	0,0208	18,4	0,06	39,2	6	32,8
Levapan	alcantarilla	2,15	24,67	1,914	651,71	2293,14	5820,57

Punto de monitoreo	Parámetros	Valores
Av. Maldonado y Sigsipamba	Temperatura °C	23
	pH	7,23
	DBO (ppm)	165
	DQO (ppm)	194
	Nitratos (ppm)	0,9
	Nitritos (ppm)	0,07
	Fosfatos (ppm)	4,15
	Colif. Fecales npm/100ml	2,40 E7
	Solidos suspendidos (ppm)	190
	Solidos disueltos (ppm)	375
	Solidos totales (ppm)	565
	Solidos sedimentables (ml/l)	1,7

## Capítulo 6

### Conclusiones.

- La aglomeración urbana del Distrito Metropolitano de Quito ha provocado que en los sectores periféricos de la ciudad, como es el caso de La Argelia se realice una urbanización difusa, con uso extensivo del suelo, que ha abandonado la tradición de crecimiento compacto de la población, acarreando problemas ambientales: aumento excesivo de vehículos pérdida en la calidad del aire, aumento excesivo de consumos energéticos, aumento de los ruidos, destrucción del paisaje tradicional.
- Hábitos de consumo inmoderados e irreflexivos, tanto de los recursos naturales como de los espacios públicos, aumentan la problemática ambiental del sector La Argelia disminuyendo la calidad de vida individual y colectiva de los moradores del lugar . Estos hábitos suponen producción de residuos y usos ineficientes y degradativos de recursos naturales como el suelo, el agua, la energía.
- Bajas tasas de reutilización y reciclado, por lo que la basura se arroja al suelo desconsideradamente convirtiéndose en fuente de suciedad.
- El sector La Argelia se encuentra ubicado en una zona con alta vulnerabilidad a riesgos naturales debido a la mala planificación demográfica, mala utilización del suelos y a las características propias de la zona en estudio.
- El sector La Argelia debido a su morfología esta expuesta a riesgos de carácter local como derrumbes, inundaciones, hundimientos, sismos volcánicos, caída de cenizas y caída de piroclastos debido a

su altura y a sus características territoriales se encuentra fuera de peligro de flujos piroplásticos, lahares, derrame de lava.

- Los habitantes de este sector carecen de una educación y concientización ambiental provocando que el cuadrante en estudio presente focos de contaminación causados por botaderos de basura, mala ubicación de comercio informal y descargas de aguas servidas hacia las quebradas aledañas del sector.
- La Argelia al ser un sector en vías de urbanización y periférico presenta una alta proliferación de la delincuencia provocando una total inseguridad en los moradores de la zona.
- En la Av. Pedro Vicente Maldonado existe un alto flujo vehicular tanto de vehículos pesados como livianos provocando que los niveles de ruido excedan los límites permisibles propuestos por el Distrito Metropolitano de Quito, conllevando a que los moradores expongan a menudo sus quejas por este tipo de contaminación.
- La problemática ambiental del recurso hídrico se debe a las descargas domésticas, aguas lluvias como también la influencia de otros aguas provenientes de sectores aledaños a La Argelia.
- La principal fuente de contaminación es producido por el parque automotriz, tanto por los vehículo pesado como los livianos, el parque industrial se maneja dentro de los límites permisibles, debido a que utilizan sistemas de minimización como filtro ubicados a las salida de los gases.
- La Argelia cuenta con varias áreas de recreación que permiten a los moradores del sector disfrutar de sanos esparcimientos junto a sus seres queridos, por igual existen áreas de recreación con falta de mantenimiento provocando se transformen en botaderos de escombros y basura.

- Debido a las corrientes del viento, los contaminantes atmosféricos son dispersados en diferentes direcciones hacia los sectores aledaños a La Argelia.
  
- La artificialización del sector que se ha descrito entorno a sus drenajes naturales, el diseño y mantenimiento de los jardines urbanos, el proceso urbanizador de La Argelia y la sucesión de actividades que degradan la vegetación de sus cuencas, son desequilibrios cotidianos e indicadores del bajo grado de armonía entre el sector La Argelia y su medio natural.

## **Capítulo 7**

### **Recomendaciones.**

#### **7.1 Para las autoridades.**

- Realizar un análisis más profundo sobre las causas que produce, o las consecuencias que conllevan las diferentes actividades de la ciudadanía dentro de la problemática ambiental y no solo preocuparse únicamente por las tareas a las que han sido asignadas
- Terminar con las fronteras administrativas locales, regionales o nacionales, que impidan la posibilidad de una gestión integral en beneficio del medio ambiente.
- Realizar una correcta coordinación entre las diferentes departamentos involucradas en un estudio referente al medio ambiente ya que en la mayoría de las ocasiones las diferentes divisiones de las Administraciones actúan de forma independiente, disminuyendo la eficacia de las acciones en la realización del proyecto.
- Realizar un control sistemático y preventivo por parte de la Administración, impulsado por denuncias u otro tipo de acciones.

- Crear una política planificada e integradora de todas las variables del problema con la finalidad de establecer las características puntuales de los problemas ambientales por los que atraviesa los diferentes sectores del cabildo.
- Manejar con mayor severidad y seriedad el cumplimiento de la normativa ambiental debido a que estas infracciones son fuente de impactos ambientales que suponen costes económicos y daños al medio ambiente y a la salud.
- Incrementar las sanciones y multas a quienes incumplan con la normativa ambiental impuesta por el Distrito Metropolitano de Quito en protección del entorno natural y en beneficio de la calidad de vida de los moradores de La Argelia.
- Organizar brigadas barriales en conjunto con la policía nacional para contrarrestar la inseguridad que viven los moradores de La Argelia por la proliferación de la delincuencia.
- Realizar campañas de concientización y educación ambiental dirigidas a los moradores del sector La Argelia.
- Crear un equipo técnico muy bien equipado y capacitado con la finalidad de mantener monitoreado al sector La Argelia en lo referente a ruido, emisiones gaseosas y descargas líquidas.
- Elaborar planes de contingencia que beneficien a los moradores del sector en caso de cualquier tipo de riesgo natural que se pueda presentar y afectar a los moradores del sector La Argelia.
- Implantar sistemas de tratamiento y minimización de residuos sólidos que permitan al sector La Argelia encontrar nuevas fuentes de ingresos y desarrollo.

## **7.2 Para la ciudadanía.**

- Cambiar los hábitos de consumo inmoderados e irreflexivos, tanto de los recursos naturales como de los espacios públicos, para evitar la disminución de la calidad de vida individual y colectiva.
- Realizar un compromiso, que disponga a las personas a intervenir y a organizarse en torno a redes para ocuparse en común de las problemáticas ambientales del sector.
- Disminuir la actividad agrícola, debido a que las condiciones climáticas e hidrológicas de la zona supone un alto deterioro, cuantitativo y cualitativo, de los recursos locales (agua, suelo, biodiversidad) sobre los que se sustenta.
- Exigir a las autoridades informe de la situación ambiental y de los problemas que ocasiona el deterioro del medio ambiente con la finalidad de poder identificar los focos de contaminación para evitar la proliferación de la problemática ambiental.
- Velar por el correcto uso de las área designadas para recreación con la finalidad de evitar que se conviertan en lugares donde se consuma cualquier tipo de drogas que afecten al bienestar de la ciudadanía.
- Colaborar en la concientización y capacitación del correcto aprovechamiento de los recursos naturales.
- Evitar la construcción de edificaciones en lugares en donde existan posibles riesgos naturales que un futuro puedan afectar el bienestar de sus familias.