

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA:

*ESTUDIO AMBIENTAL CON ÉNFASIS DE ESTUDIO EN EL
MEDIO FÍSICO Y SOCIAL DE LA AVDA. LEÓN FEBRES-
CORDERO EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL
ACCESO A LA URB. LA RIOJA Y RIOCENTRO EL DORADO,
EN EL CANTÓN DAULE, PROVINCIA DEL GUAYAS.*

AUTOR:

VILLÓN ICAZA ANDREW REYNALDO

TRABAJO DE TITULACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE:
INGENIERO CIVIL

TUTOR:

ING. VÁSCONEZ GAVILANES JOSÉ ERNESTO

GUAYAQUIL, ECUADOR

2017



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Andrew Reynaldo Villón Icaza**, como requerimiento para la obtención del Título de **Ingeniero Civil**.

TUTOR (A)

Ing. José Ernesto, Vásconez Gavilanez, M.SC.

DIRECTORA DE LA CARRERA

Ing. Stefany Esther, Alcívar Bastidas, M.SC.

Guayaquil, a los 20 días del mes de Marzo del año 2017



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Andrew Reynaldo Villón Icaza**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación “ESTUDIO AMBIENTAL CON ÉNFASIS DE ESTUDIO EN EL MEDIO FÍSICO Y SOCIAL DE LA AVDA. LEÓN FEBRES CORDERO EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL ACCESO A LA URB. LA RIOJA Y RIOCENTRO EL DORADO, EN EL CANTÓN DAULE, PROVINCIA DEL GUAYAS” previo a la obtención del Título de **Ingeniero Civil**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación, de tipo **Proyecto de Investigación** referido.

Guayaquil, a los 20 días del mes de Marzo del año 2017

EL AUTOR

Andrew Reynaldo, Villón Icaza



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

AUTORIZACIÓN

Yo, **Andrew Reynaldo Villón Icaza**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación “ESTUDIO AMBIENTAL CON ÉNFASIS DE ESTUDIO EN EL MEDIO FÍSICO Y SOCIAL DE LA AVDA. LEÓN FEBRES CORDERO EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL ACCESO A LA URB. LA RIOJA Y RIOCENTRO EL DORADO, EN EL CANTÓN DAULE, PROVINCIA DEL GUAYAS”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 20 días del mes de Marzo del año 2017

EL AUTOR

Andrew Reynaldo, Villón Icaza

Urkund Analysis Result

Analysed Document:	PROYECTO DE GRADO ANDREW VILLÓN .docx (D26058044)
Submitted:	2017-02-27 20:44:00
Submitted By:	claglas@hotmail.com
Significance:	1 %

DEDICATORIA:

DEDICO ESTE TRABAJO A MI MADRE, A MI PADRE. PORQUE GRACIAS A SU EXISTENCIA, APOYO Y SACRIFICIO HE LOGRADO SER LO QUE SOY HOY EN DÍA , Y PORQUE SON Y SERÁN LA BASE DE TODO LO QUE COSECHARÉ DE AQUÍ EN ADELANTE.

AGRADECIMIENTOS:

AGRADEZCO A DIOS, POR HABERME DADO LA OPORTUNIDAD DE COMPARTIR CONUSTEDES QUERIDA FAMILIA TODO ESTE TRAYECTO. A MI MADRE POR OFRECERME TODO ESE APOYO INCONDICIONAL QUE HASTA EL DIA DE HOY NO CESA. A MI PADRE POR SER MI MODELO A SEGUIR Y DARME ESA VISIÓN DE ÉXITO Y SUPERACIÓN. AL EQUIPO DE BASBEBALL DE LA U.C.S.G. ,MIS AMIGOS, QUE JUNTOS LOGRAMOS MANTENER Y CULMINAR ESTA META PROFESIONAL. AGRADEZCO TAMBIÉN A MI DIRECTOR DE TESIS ING. JOSÉ VASCONEZ, POR BRINDARME SU AYUDA PARA LOGRAR LA VIABILIDAD DE LOGRAR ESTE PROYECTO.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERIA
INGENIERIA CIVIL**

f. _____

ING. JOSÉ ERNESTO, VÁSCONEZ GAVILANES, M.SC.

TUTOR

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

ING. STEFANY ALCIVAR BASTIDAS, M.SC.

DIRECTORA DE CARRERA

ING. ANDRÉS PONCE ANZULES, M.SC.

OPONENTE

f. _____

ING. ALEXANDRA CAMACHO MONAR, M.SC.

COORDINADOR DEL ÁREA

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	12
I.1 Antecedentes	12
I.2 Objetivo General	12
I.3 Objetivos Específicos	12
I.4 Alcance	13
I.5 Metodología	13
CAPÍTULO 1 CONCEPTOS BÁSICOS	14
1.1 Tipos de contaminantes	14
1.1.1 Contaminación en el Aire	14
1.1.2 RUIDO	19
CAPÍTULO 2 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	21
2.1 Ubicación geográfica del Área de Estudio	21
2.2 Uso de Suelos	22
2.3 Características generales de la Vía León Febres-Cordero	24
2.3.1 Antecedentes	24
2.3.2 Características funcionales de la Vía	24
2.3.3 Urbanizaciones	27
2.3.4 Unidades Educativas	27
2.3.5 Gasolineras	27
2.3.6 Plazas Comerciales	28
2.3.7 Edificios Empresariales.....	28
2.3.8 Servicio de Transporte Urbano	28
2.3.9 Accidentes de Tránsito	29
CAPÍTULO 3 EQUIPOS DE MONITOREO AMBIENTAL	30
3.1 Equipo Monitoreo de Material Particulado	30
3.1.1 HAZ DUST	30
3.2 Equipo Monitoreo de Emisión de Gases	31
3.2.1 IEQ CHEK.....	31
3.3 Equipo Monitoreo de Ruido	32
3.3.1 SOUND PRO	32
CAPÍTULO 4 METODOLOGÍA DE ANÁLISIS Y RESULTADOS	34
4.1 Puntos de análisis	34
4.2 Encuestas	35
4.3 Monitoreos	35
4.4 Texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente y sus Límites Máximos Permisibles	37
4.4.1 Límites Admisibles Gases Contaminantes	37
4.4.2 Límites Admisibles del Ruido.....	38
4.4.3 Límites Admisibles de Materiales Particulados.....	38
4.5 Resultados de las Encuestas	39
4.6 Resultados de Monitoreos Ambientales	43
4.6.1 Contaminación Acústica	43

4.6.2 Contaminación por Material Particulado	44
4.6.3 Contaminación por Emisión de Gases.....	47
CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	49
BIBLIOGRAFÍA.....	50
ENCUESTA TIPO	67

RESUMEN (ABSTRAC)

El presente trabajo consiste en el análisis e identificación de los problemas que afectan al medio humano, generados a lo largo de la Avenida León Febres-Cordero, producto del asentamiento de urbanizaciones y centros comerciales, en el tramo comprendido desde Urbanización La Rioja hasta Centro Comercial El Dorado, mediante la realización de encuestas a transeúntes y residentes del sector, y visitas al sitio de estudio. Con el objetivo de efectuar una evaluación de los impactos ambientales y establecer una relación entre las encuestas y los respectivos monitoreos ambientales tales como monitoreo de ruido gases y polvo, cuyos resultados serán comparados con los límites permisibles de la legislación ambiental del país ,y en caso de que los resultados sobrepasen los máximos permisibles se tendrá como fin el proponer posibles soluciones o medidas que compensen, mitiguen o disminuyan dichos impactos, y de esta manera mejorar la calidad de vida de los usuarios de esta vía.

PALABRAS CLAVES: Material Particulado, gases, ruido, equipos ambientales, software, contaminación.

INTRODUCCIÓN

I.1 Antecedentes

La ciudad de Guayaquil, o también conocida como “la capital económica del país” tiene un crecimiento poblacional debido al traslado de ciudadanos del campo hacia la ciudad en busca de plazas de trabajo de cualquier índole, por lo cual se han desarrollado planes urbanísticos para poder copar todas las necesidades que estas conlleva. Estos planes no solamente son desarrollado en el cantón Guayaquil, sino también a las afueras, en lo que corresponde al cantón Daule, en la Avenida León Febres-Cordero. Tanto como en el proceso se generan impactos ambientales ya previamente estudiados, por la realización en gran parte de viviendas, además de la parte comercial, se verán presentes impactos ambientales que afectaran a la población inicial de ese sector debido a alta concurrencia de transporte vehicular, tales como el ruido, el material particulado y la afectación en la calidad del aire.

I.2 Objetivo General

El objetivo general del estudio es identificar y evaluar los impactos en el área de estudio, a través de encuestas a la población del área de estudio, análisis de calidad del aire, ruido, material particulado, entre otros, en la Av. León Febres-Cordero, tramo comprendido entre el Acceso a la Urb. La Rioja y Riocentro El Dorado, con el fin de proponer soluciones para mitigar, compensar y prevenir los impactos que pudieran afecta a la población del área de estudio.

I.3 Objetivos Específicos

- * Realizar visitas de campo diagnóstico situación actual
- * Realizar análisis de calidad del aire en varios puntos críticos de la Av. León Febres-Cordero
- * Realizar encuestas para conocer las opiniones de la población del área de estudio respecto a las afectaciones que se pueden estar generando en el tramo de estudio.
- * Tabular datos generados por las encuestas y obtener resultados.
- * Analizar los monitoreos de calidad de aire, ruido, gases, material particulado entre otros, y obtener resultados.
- * Identificar y evaluar en los puntos analizados los impactos positivos y negativos.

* Proponer Medidas y soluciones para mitigar, compensar y prevenir los impactos presentes en el tramo analizado de la Av. León Febres-Cordero.

I.4 Alcance

Se realizará el estudio del medio físico y social, para identificar, evaluar y determinar los impactos positivos y negativos que se generan en la Av. León Febres-Cordero por el asentamiento de urbanizaciones, comercios, industrias e incremento del tráfico liviano y pesado en el tramo comprendido entre el Acceso a la Urb. La Rioja y Riocentro El Dorado, en el Cantón Daule, Prov. Del Guayas, con la finalidad de proponer Medidas y Soluciones a fin de mitigar, prevenir y compensar dichos impactos.

I.5 Metodología

Trabajo de oficina, investigación, revisión teórica, tabulación de datos para la elaboración de conclusiones y recomendaciones. El trabajo de campo a través de encuestas monitoreos y visualización del entorno.

CAPÍTULO 1 CONCEPTOS BÁSICOS

1.1 Tipos de contaminantes

El ambiente en su entorno abarca el conjunto de seres vivos, por lo cual todo aquello que incomode se lo denominará contaminante. Estos contaminantes con originados ya sea de forma natural o producido por el hombre. Entre los principales contaminantes que concurren el vivir de los seres humanos constan la contaminación en el aire y la acústica.

1.1.1 Contaminación en el Aire

El aire en el ambiente existen partículas que no son visibles al ojo humano. Esta partículas se encuentran en forma natural o generadas por el hombre como anteriormente se lo describió. Estas partículas se las puede subdividir en:

1.1.1.1 MATERIAL PARTICULADO

Material particulado, o también conocido como partículas contaminante, es una mezcla compleja de partículas extremadamente pequeñas y líquidos en estado gaseoso que se encuentran en aire. Una vez inhalados, estas partículas pueden afectar el corazón y pulmones, lo cual puede causar serios efectos de salud.

Algunas partículas tales como el polvo, suciedad, hollín o el humo, son imperceptibles al ojo humano. Otras son incluso mas pequeñas, que es necesario el uso de un microscopio de electrones.

El material particulado incluye:

PM10: son partículas inhalables, con diámetros que son generalmente 10 micrómetros y mas pequeñas.

PM2,5: Partículas finas inhalables, con diámetros de 2,5 micrómetros y pequeños.

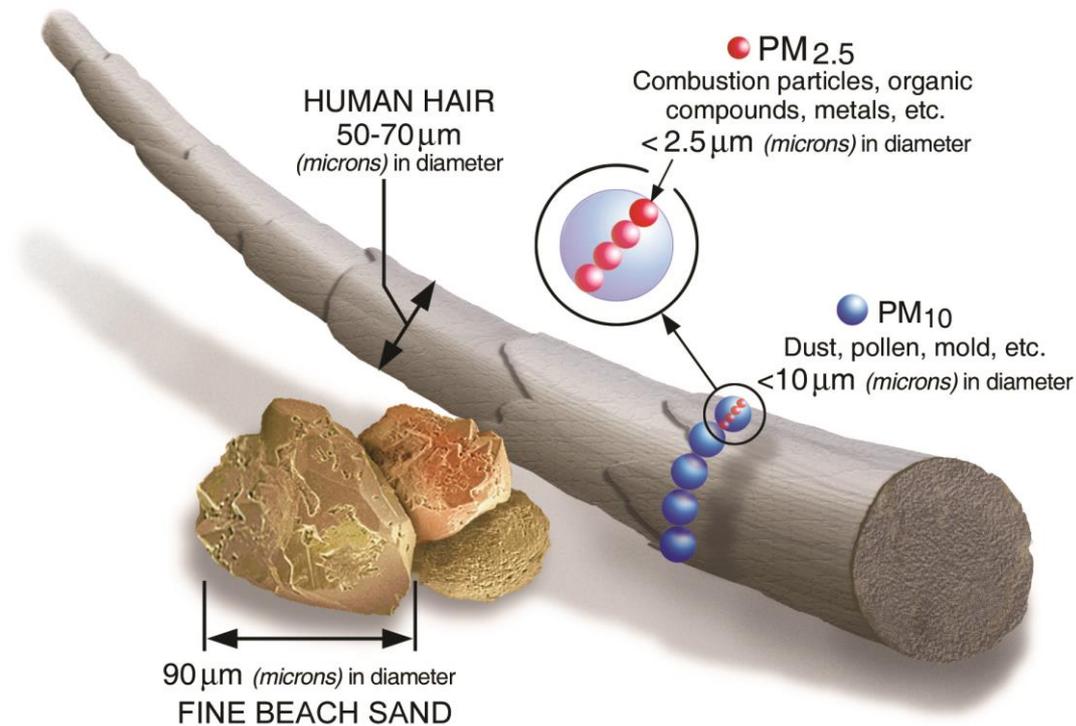


Figura 1 Ilustración diámetros partículas PM 10 y 2,5.

(Fuente:www.epa.gov)

FUENTES DE PM

Estas partículas se encuentran en varios tamaños y formas, de los cuales se los puede elaborar de cientos de maneras de diferentes químicos.

Algunas son emitidas directamente desde una fuente, tales como sitios de construcción, calles no pavimentadas, campos, chimeneas, o incendios.

La mayoría de las partículas se forman en la atmosferas como un resultado complejo de reacciones químicas tales como el dióxido de azufre y oxido de nitrógeno, los cuales son contaminantes emitidos por plantas de energía, industrias y automóviles.

EFFECTOS PERJUDICIALES DEL PM

El material particulado contiene solidos microscópicos o gotas de liquido que son tan pequeña que pueden ser inhaladas y causar serios problemas de salud. Partículas menores que 10 micrómetros en diámetro plantean el mayor

problema, porque estos pueden ingresar muy profundo en los pulmones y algunos incluso pueden ingresar dentro del flujo sanguíneo.

Varios estudios científicos han relacionado la exposición a contaminación de partículas a una variedad de problemas, incluyendo:

- Muerte prematura en personas con enfermedades con el corazón opulmones.
- Paros cardiacos no fatales.
- Latidos del corazón irregulares
- Disminución de la función pulmonar
- Aumento de los síntomas asmáticos, tales como irritaciones en las vías respiratorias, tos o dificultad al respirar

Particula finas (PM_{2,5}) son la principal causa de la perdida de visibilidad (neblina), estas partículas pueden ser llevadas grandes distancias por el viento y asentarse sobre el suelo o agua. Dependiendo de su composición química, los efectos pueden incluir

- Elevar la acidez de lagos y arroyos.
- Cambiar el equilibrio de nutrientes en grandes cuencas hidrográficas.
- Agotar los nutrientes del suelo.
- Dañar bosques sensibles y cultivos agrícolas.
- Afecta la diversidad del ecosistema.
- Contribuye a los efectos de la lluvia ácida.

El material particulado puede manchar y dañar la roca, e inclusive a otros materiales, incluyendo objetos de mayor importancia como estatuas y monumentos. Algunos de estos efectos son relacionados a los efectos de lluvia acida en los materiales.

1.1.1.2 GASES

La contaminación del aire por parte de carros y camiones, se divide en primarias y secundaria. La contaminación primaria es emitida directamente en la atmosfera; la contaminación secundaria es el resultado de reacciones químicas entre contaminante en la atmosfera. Los siguientes son los contaminantes desde los motores de los vehículos.

Tipos de Gases en el Ambiente

- Hidrocarbonos(HC)- estos contaminantes reaccionan con óxidos de nitrógeno en presencia de la luz solar para formar ozono al nivel del suelo, un ingrediente primario es el smog. Aunque es beneficioso arriba en la atmosfera, al nivel del suelo este gas irrita el sistema respiratorio, causando tos y asfixia.
- Óxidos de Nitrógeno (NOx)- este contaminante causa irritación pulmonar y debilita las defensas del cuerpo contra las infecciones respiratorias como lo son la neumonía y la influenza. Además estas atribuyen a la formación de ozono a nivel del suelo y material particulado.
- Monóxido de Carbono (CO)- estos contaminantes, sin olor ni color es un gas venenoso formado por la combustión de combustibles fósiles tales como la gasolina y es emitida principalmente por carros y camiones. Cuando se inhala, CO bloquea el oxígeno del cerebro, corazón y otros órganos vitales. Fetos, recién nacidos y personas con enfermedades crónicas son los mas susceptibles a los efectos de las emisiones de CO.
- Dióxido de Azufre (SO₂)- las plantas de energía y los motores de vehículos crean este contaminante haciendo quemar el sulfuro que contienen los combustibles, especialmente el diesel. El dióxido de azufre puede reaccionar en la atmosfera para formar partículas fina y plantea el mayor riesgo para la salud de niños y asmáticos.
- Contaminante en el Aire Toxicos- estos compuestos químicos han sido relacionados a defectos de nacimientos, cáncer y otras enfermedades serias. Se estima que estos aires tóxicos son emitidos desde los autos y camiones, los cuales incluyen benzeno, acetadehído y 1,3 butadieno

Relative Size of Lung Damaging Particles

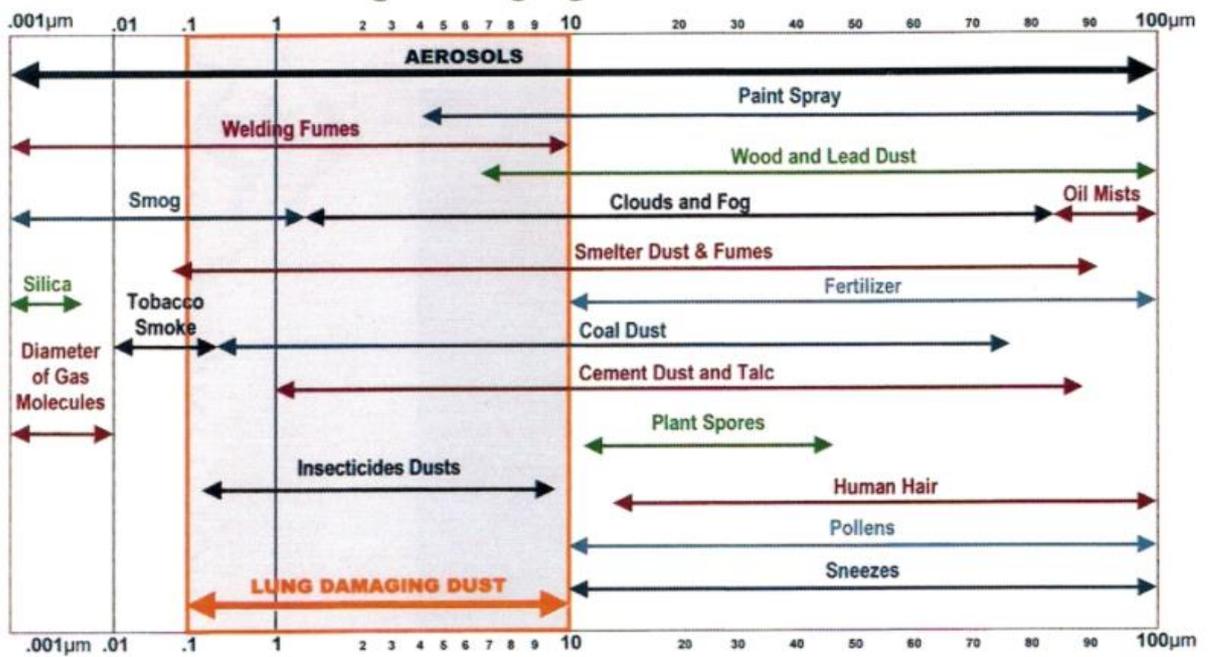


Figura 2 Partículas dañinas para los pulmones

(Fuente: www.wikipedia.com)

1.1.2 RUIDO

El ruido en el ambiente, denominado también como contaminación invisible, es el contaminante más común. Puede definirse como cualquier sonido que sea calificado por quien lo recibe como algo molesto, indeseado, inoportuno o desagradable”. Las unidades en la cual el ruido está expresado son los decibeles (dB), y su instrumento de medición son los “sonómetros”.

Las principales fuentes de contaminación de este tipo se subdividen en fuentes móviles y fuentes fijas. Los vehículos motorizados constituyen esta categoría ya que tienen trascendencia en las ciudades, por lo cual es el responsable de 70% aproximadamente de ruido generado en las ciudades.

Acorde al T.U.L.S.M.A Libro VI (Texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente) una fuente fija es “un elemento o un conjunto de elementos capaces de producir emisiones de ruido desde un inmueble, ruido que es emitido hacia el exterior, a través de las colindancias del predio, por el aire y/o por el suelo. La fuente fija puede encontrarse bajo la responsabilidad de una sola persona física o social.”

Efectos Perjudiciales del Ruido

Los efectos en el ser humano se deben a que estos agente contaminantes son percibidos por un único sentido, el cual es el oído. Los grandes niveles de contaminación acústica, tendrán efectos en la salud los cuales serán inmediatos e incluso acumulativos. Entre los cuales tenemos:

- Disminución o pérdida de la audición.
- Produce insomnio, lo cual concurrirá en un peor rendimiento en las labores diarias.
- La exposición al ruido genera irritabilidad e incluso agresividad
- Genera dolores de cabeza.
- Disminuye la atención y concentración, teniendo como consecuencia accidentes laborales.

SALUD Y NIVELES DE RUIDO

En decibelios (dBs)

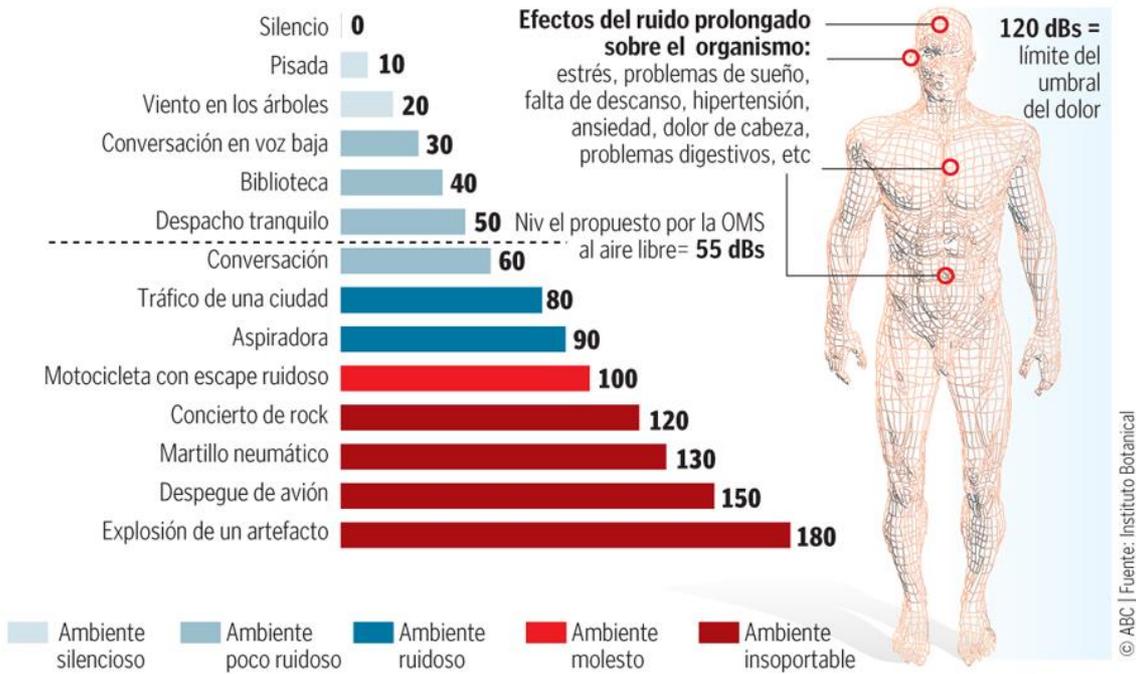


Figura 3 Salud y Niveles de Ruido

(Fuente: <http://salademusicacipo2.blogspot.com>)

CAPÍTULO 2 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

2.1 Ubicación geográfica del Área de Estudio

El área de estudio se encuentra localizada en la Avenida León Febres-Cordero, antes conocida como Vía a La Aurora, dentro del tramo comprendido entre la urbanización “Villa Italia” (Km 17 Vía La Aurora) hasta el Centro Comercial “El Dorado” (Km 10 ½ Vía La Aurora), ubicada en la Parroquia Urbana Satélite La Aurora, perteneciente al cantón Daule, de la provincia del Guayas, Ecuador.

Su Ubicación de acuerdo a coordenadas geográficas WGS 84 (UTM) son:

- Urbanización Villa Italia (619.440 E ; 9772.095 N)
- Centro Comercial El Dorado (625.128 E ; 9772.713 N)

En las figuras 4 y 5 se observa la ubicación del área de estudio entre el cantón Guayaquil y Daule, y el correspondiente tramo comprendido, cuya longitud aproximadamente es de 7 Km.

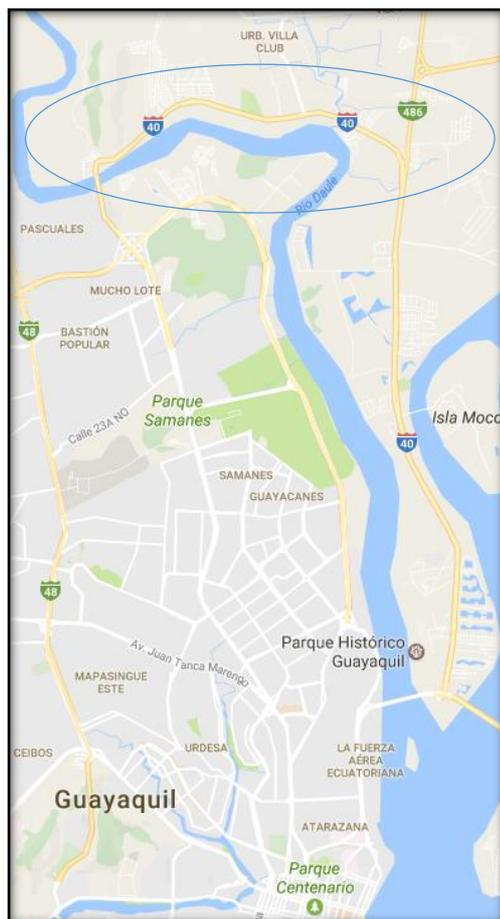


Figura 4 Área del Sector de Estudio

(Fuente: Google Maps, Elaborado por: Andrew Villón)



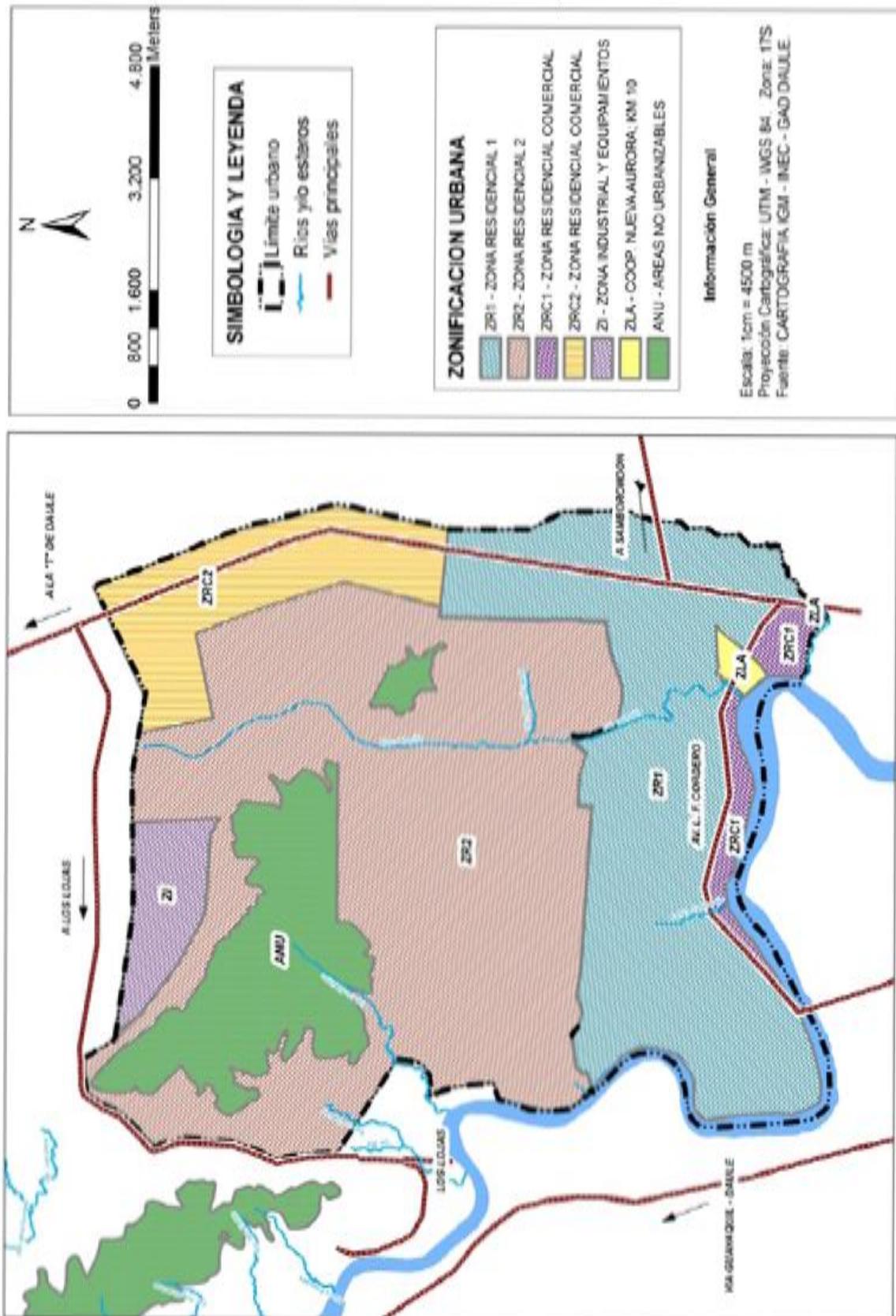
Figura 5 Área del Sector de Estudio

(Fuente: Google Maps, Elaborado por: Andrew Villón)

2.2 Uso de Suelos

El uso de suelo de este sector se divide en zona Residencial, zona Residencial Comercial, zona Industrial y áreas no urbanizables, en el cual el sector que gobierna es el residencial, el cual aproximadamente abarca un 70% del área total de la Parroquia Urbana Satélite La Aurora. Mientras que en el tramo de estudio existe una similitud en sectores entre residencial y residencial comercial.

Un punto muy importante a observar es el área no urbanizable el cual aproximadamente es de un 15%, que en el desarrollo urbanístico tendrán una gran importancia para el medio ambiente las áreas verdes que desarrollarán cada proyecto urbanístico.



Plano 1 Mapa de zonificación y Uso de Suelo de la Parroquia Satélite La Aurora
 (Fuente: www.daule.gob.ec)

2.3 Características generales de la Vía León Febres-Cordero

2.3.1 Antecedentes

La parroquia la aurora, era una zona agrícola-ganadera antes del desarrollo que ha tenido. “Existía solo un camino de tierra que los comunicaba con la Vía a Samborondón, del cual tenían que coger posteriormente un bus para llegar a la ciudad de Guayaquil”¹Otro modo de llegada era por medio de canoa desde La aurora hasta llegar a Pascuales.

Su actividad económica era basada únicamente mediante los arrozales y potreros que esta parroquia tenía en sus tantas hectáreas.

2.3.2 Características funcionales de la Vía

La avenida Leon Febres-Cordero forma parte de la Vía Provincial La Aurora-Samborondón (Guayas-002), la cual conecta con “*el término occidental de la Vía Provincial de Enlace al Puente Alterno Norte (Guayas-007)*”².

Esta Vía intersecta con la red vial estatal del Ecuador E40 y la vía colectora Aurora-T de salitre E486.

¹La Aurora se proyecta, pero solo como naciente sector comercial. El Universo. 22 de junio de 2013

²Vía Provincial La Aurora-Samborondón. En Wikipedia. Consultado el 10 de diciembre de 2017



Figura 6 Red Vial Estatal del Ecuador
(Fuente:www.wikipedia.com)

La Vía cuenta con 3 carriles en ambos sentidos con un ancho aproximado de 9,50 metros.

Las Velocidades máximas de diseño dentro del tramo de estudio son:

- Vehículos Livianos: 80 Km/h
- Vehículos Pesados: 60 Km/h

En lo que corresponde a la seguridad peatonal en el tramo de estudio, a excepción de La Aurora, toda la vía carece de aceras y bordillos para que el peatón se pueda movilizar a pie, a causa de los que no tienen en posesión un vehículo de transporte.

En cuanto a semaforización, los sitios en los cuales existe paraderos como en Urb. La Joya, Villa Italia y Matices no existen ningún tipo de semaforización, ya sea vehicular como peatonal; los agentes de tránsito son los responsables de

la seguridad peatonal en lo que respecta a cruce peatonal de vías. Esta implica que al ser responsable del cruce de peatones los agentes de tránsito, no existen pasos peatonales en todo el tramo de estudio.

En cuanto a los retornos, existen 3, el primero se encuentra en la Plaza comercial “Palmora”, consiguiente se encuentra en Local Comercial “Mueblería El Bosque” y el final en “La Aurora”.

El tráfico principal se debe a las entradas y salidas de vehículos en las Urbanizaciones aledañas al tramo de análisis de la Av. León Febres-Cordero.

ENTRADA				SALIDA			
Día	Nº Vehículos	Hora Pico	%	Día	Nº Vehículos	Hora Pico	%
1	17706	1684	10	1	13036	1976	15
2	17993	1711	10	2	13659	2060	15
3	17924	1681	9	3	13119	1943	15
Promedio	17874	1692	9	Promedio	13271	1993	15

Figura 7 Conteo de tráfico de las Urbanizaciones “La Joya” y “Villas del Rey” (Fuente Estudio de Origen y Destino de Movilidad en la Parroquia Urbana Satélite “La Aurora” del Cantón Daule. Ing. Antepara Barreto Christian Ignacio)

ENTRADA				SALIDA			
Día	Nº Vehículos	Hora Pico	%	Día	Nº Vehículos	Hora Pico	%
1	14779	1454	10	1	15633	2100	13
2	14208	1390	10	2	14305	2016	14
3	14133	1353	10	3	13650	1938	14
Promedio	14373	1399	10	Promedio	14529	2018	14

Figura 8 Conteo de tráfico de la Urbanización “Villa Club” (Fuente Estudio de Origen y Destino de Movilidad en la Parroquia Urbana Satélite “La Aurora” del Cantón Daule. Ing. Antepara Barreto Christian Ignacio)

En la actualidad en la Avenida León Febres-Cordero se encuentran aledañas diversas urbanizaciones, unidades educativas, plazas comerciales, edificios empresariales y gasolineras.

2.3.3 Urbanizaciones

Hablando de urbanizaciones ya completas y las demás en proceso de construcción habitacional podemos encontrar entre ellas las siguientes:

- ◆ Urb. Plaza Madeira
- ◆ Urb. La Joya
- ◆ Urb. Villa Club
- ◆ Urb. Casa Grande
- ◆ Urb. Ciudad Celeste
- ◆ Urb. Villa Italia
- ◆ Urb. Altos del Río
- ◆ Urb. El Condado
- ◆ Urb. Volare
- ◆ Urb. Bali
- ◆ Urb. Matices

2.3.4 Unidades Educativas

Las instituciones educativas que se nombraran a continuación, constan algunas con secciones de preescolar, primaria y secundaria. Entre las cuales están:

- ◆ Colegio Bilingüe Sir Thomas More
- ◆ Unidad Educativa Bilingüe Torreomar
- ◆ Unidad Educativa Cristiana HarvestSchool
- ◆ Unidad Educativa Duplos

2.3.5 Gasolineras

Estos sitios de adquisición de combustibles fósiles, se abastecen desde automóviles hasta camiones. Actualmente existen “2” gasolineras pertenecientes a la siguiente cadena de combustibles.

- ◆ PDV

2.3.6 Plazas Comerciales

La zona residencial comercial es abarcada por siguientes principales almacenes:

- ◆ C.C Palmora
- ◆ Concesionaria Jac
- ◆ Mueblería El Bosque
- ◆ Concesionaria DongFeng
- ◆ C.C. El Dorado
- ◆ C.C. La Piazza
- ◆ Almacenes Tía
- ◆ Plaza Volare

2.3.7 Edificios Empresariales

Existe actualmente solo un edificio empresarial el cual es:

- ◆ Edificio River Plaza

2.3.8 Servicio de Transporte Urbano

Existen líneas de transporte urbano que realizan recorridos en sectores del norte y centro de la ciudad de Guayaquil, tales como lo son la línea 63-A de la cooperativa. Además de tener recorridos en la Av. León Febres-Cordero, también hacen estacionamiento de líneas en el sector de La Aurora, en el caso de la línea 63-B de la cooperativa.

Además de estas buses urbanos también hacen su recorrido por esa avenida transportes interprovinciales, ya que para salir de la ciudad de Guayaquil y viajar por el Puente Alterno Norte (PAN), se debe pasar por dicha avenida.

No solamente el transporte urbano consta de buses, sino también existen taxis rutas informales cuyo punto de partida se encuentra el sector de “La Aurora”, y su recorrido es variable, se puede encontrar con recorridos en diferentes puntos de la ciudad, como el norte, centro y sur de la ciudad porteña de Guayaquil.

2.3.9 Accidentes de Tránsito

La Avenida León Febres-Cordero al carecer de un sistema de semaforización peatonal, el peligro hacia los peatones es grande. Es verdad que existe la presencia de agentes de la comisión de tránsito del Ecuador en varios puntos para ayudar al transeúnte a cruzar las calles, pero su trabajo que realizan es por un tiempo determinado. Lo cual cuando estos están ausentes, el peatón debe su seguridad a sí mismo, a su ingenio y peripecias que pueda lograr para cruzar 6 carriles vehiculares y un parterre central.

No solamente el peatón susceptible al peligro, también los mismo choferes de automotores lo son, ya que esta avenida transitan vehículos de carga pesada, buses interprovinciales y urbanos, que son caracterizados por ir a exceso de velocidad, sin importar las el material que transportan o vidas humanas que lleven.

Hace falta constatar los accidentes debidos a conductores con un nivel de alcohol superior al permisible, así como hay gran afluencia de vehículos que van a trabajar también lo harán para reuniones sociales en el sector. Lamentablemente ya han existido casos de muerte en esta vía por diversas causas entre las cuales están:

- Falta de iluminación.
- Falta de pasos peatonales.
- Falta de semaforización peatonal.
- Irrespeto a los límites de velocidad.
- Personas conduciendo en estado etílico.
- Entre otros...

CAPÍTULO 3 EQUIPOS DE MONITOREO AMBIENTAL

3.1 Equipo Monitoreo de Material Particulado

3.1.1 HAZ DUST

El monitor ambiental de partículas de aire modelo EPAM-5000 provee un perfil completo de tiempo real y una representación grafica de niveles de partículas que se transportan en el aire, cuya información es posible leerla en unidades de miligramos por metro cubico (mg/m³). Esta capacidad dinámica no es posible solo usando un dispositivo de muestra de partículas gravimétricas. El EPA,-5000 combina tanto la técnica gravimétrica como la de tiempo real, la cual permite al investigador una mejor precisión en definir y analizar el medio ambiente y la magnitud del riesgo potencial en la salud como resultado de la inhalación de partículas agresivas en los pulmones.

El EPAM-5000 ofrece una batería recargable de 24 horas para brindar una flexibilidad en cuanto al uso y funciona tanto como un monitor continuo cuando esta funcionando conectado a un transformador de corriente alterna. Todo el sistema se encuentra alojado en una robusta y hermética valija para ambientes externos o internos para poder realizar el monitoreo.

El EPAM-5000 no requiere habilidades o herramientas, y puede sencillamente ser programada en minutos para la medición de Material particulado PM-10, PM-2.5, PM-1.0 o Partículas Suspendidas Totales. Todos los datos en tiempo real son inmediatamente almacenadas en la memoria del instrumento computarizado y puede ser visualizada en una pantalla LCD o descargada a un PC usando el programa Dustcomm Pro estadístico y grafico.

El beneficio de recolección de datos en tiempo real es que permite la documentación inmediata y permanente, el cual reduce el numero de pruebas gravimétricas. Esto reduce costos de labores en análisis y resultados en laboratorios, incluido guardando costos de obtención de resultados en cualquier programa de monitoreo en el aire.

Aplicaciones

- Monitoreo de Saturaciones acorde a la Agencia de Protección Ambiental (EPA)
- Evaluación de contaminantes
- Tendencias de tácticas de análisis de datos para la calidad de partículas en el aire
- Estudios de calidad en interiores de partículas de aire.
- Estudios de calidad de aire en transporte urbano

Características

- Almacena y muestra datos de aerosoles dañinos a los pulmones
- Programa fácil de usar de análisis de datos
- Sensor óptico fácil de limpiar.
- Transmisión de datos sin cables hasta distancia de 5 millas
- Accesorios opcionales tales como: panel solar

3.2 Equipo Monitoreo de Emisión de Gases

3.2.1 IEQ CHEK

IEQ CHEK es un instrumento versátil multi-sensor para mediciones, monitoreos y grabaciones de diagnósticos de calidad de aire en el medio ambiente. Junto a su capacidad de 7 sensores, el nuevo IEQ CHEK mide temperaturas, humedad relativa, y pueden aumentar a 5 sensores adicionales, incluyendo dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO), oxígeno (O₂), compuestos orgánicos volátiles (VOCs), dióxido de nitrógeno (NO₂), y dióxido de azufre (SO₂). El IEQ CHEK posee una larga multilínea pantalla LCD, con una vista simultánea de todos los sensores instalados, la duración de la batería, indicador del estado del surtidor y el estado de la calibración. Estos sensores podrían ser cambiados en el campo y estar listos para operar en minutos, por lo cual lecturas con mayor precisión requerirán mas tiempo, dependiendo del tipo de sensor, ya que tiene diferentes periodos de estabilización y calentamiento, lo cual es necesario para poder publicar los resultados.

Muy sofisticado, y a la vez simple de usar, este instrumento tiene la capacidad de grabar y almacenar alrededor de un millón de puntos de dato en una tarjeta

de memoria SD, con la opción de descargar los datos vía USB con una conexión a una PC usando el programa Bacharach's IQ Chek.

La línea Bacharach ofrece máximas características tales como, la flexibilidad y funcionalidad de la calidad de monitoreo ambiental, mediciones HVAC, los procesos en las operaciones en ambientes no peligrosos y aplicaciones medicas y/o de laboratorio. El IEQ CHEK es una herramienta ideal para identificar oportunidades de ahorro de energía en espacios sobre ventilados, determinando si el dióxido de carbono realizado es debido a una insuficiencia en la ventilación, si la localización tiene presencia de monóxido de carbono generada por vehículos, y la medición de otros contaminantes aéreos tales como los son los compuestos orgánicos volátiles encontrados en pinturas, químicos o productos de limpieza.

3.3 Equipo Monitoreo de Ruido

3.3.1 SOUND PRO

El sonometro Sound Pro permite medir los niveles de presión sonora mediante un análisis meticuloso de los datos recopilados en el respectivo monitoreo. En su pantalla se podrá visualizar en tiempo real un análisis de frecuencias, para el cual de los datos se almacenaran y procederan a una respectiva evaluación de los niveles de ruido en el sitio de análisis.

Posee un diseño que se ajusta de una manera confortable a la palma de la mano en usuarios derechos o izquierdos. El análisis en tiempo real se van visualizando en histogramas con descripciones de fecha y tiempo de duración.

Tantas son las facilidades que incluso el manejo del programa que ayuda a la descarga de información es de fácil manejo, el cual puede realizar un informe completo mostrando todos los datos con sus intervalos establecidos y mediciones respectivas, seguidas por un gráfico denotando la variación de niveles de ruido. Entre sus aplicaciones incluidas constan:

- Evaluaciones de ruido ambiental y ocupacional
- Inclusión de ordenanzas de ruido
- Análisis generales de frecuencias y sonido
- Evaluación de ruido proveniente de vehículos

“La serie SoundPro ayuda a ofrecer la medición acústica precisa que se necesita para cumplir con los programas para la conservación de la audición y puede ayudar a las empresas a cumplir con los requisitos normativos para la protección auditiva.”³

³ Catálogo 3M División de Salud Ocupacional y Seguridad Ambiental Sonómetros 3M™ SoundPro™ Serie SE/DL

CAPÍTULO 4 METODOLOGÍA DE ANÁLISIS Y RESULTADOS

Las encuestas y monitoreos serán los utilizados para la elaboración del análisis en el tramo de estudio. El cual se los realizará en puntos de análisis en el tramo comprendido entre la Urb. Villa Italia y el C.C. El Dorado. Una vez realizada la encuesta a una población representativa de la población, se procederá al análisis individual de sus variables, lo cual dará a denotar los impactos sociales y ambientales encontrados en el lugar de estudio. Para lograr una medida cuantitativa se procederá a realizar monitoreos ambientales en dichos puntos de análisis.

4.1 Puntos de análisis

Los puntos de análisis de las encuestas se adecuaron para que en el mismo sitio se proceda a realizar los respectivos monitoreos. Además estos son los lugares en donde los habitantes sienten más las afecciones ambientales provenientes de la avenida. Estos sitios son:

1. Parqueadero entrada Urb. La Joya (sentido La Aurora- Guayaquil)
2. Parqueadero entrada Urb. Villa Club (sentido La Aurora- Guayaquil)
3. Parqueadero La Aurora (sentido Guayaquil- La Aurora)
4. Parqueadero C.C. El Dorado (sentido La Aurora- Guayaquil)

Parqueadero entrada Urb. La joya UTM= 620.774 E ; 9773286 N

Las encuestas y monitoreos tuvieron lugar en un solo lado de la vía, ya que este cuenta con todas las adecuaciones para el uso de un paradero, mientras que en el otro sentido lo que se encuentra solo es una calzada de tierra.

Parqueadero entrada Urb. Villa Club UTM= 623.488 E ; 9773285 N

Similar al punto 1, su punto de análisis se realizó en un parqueadero en un solo lado de la vía, ya que en el otro sentido no existe un paradero, los pasajeros se bajan en el espaldón de la vía mientras hay otros que esperan en un espacio de 1,50 metros de ancho seguido de una ladera.

Parqueadero La Aurora UTM= 624.482 E ; 9772995 N

Por ser un sector comercial y habitacional las encuestas pueden ser realizadas en ambas vías, pero los monitoreos en el paradero ya que existen la presencia de buses que hacen estación en dicho lugar

Este punto de análisis no cuenta con un paradero, sino solo con una calzada de hormigón únicamente en la entrada del C.C. El dorado, mientras que en el otro sentido los pasajeros suben o bajan en el espaldón de la carretera.

4.2 Encuestas

Consisten en un formulario de 14 preguntas, la cual cada una evaluará una variable que se relacionaran con diferentes ámbitos como lo son: afectaciones en la seguridad vial, material particulado, emisiones de gases de combustión, y ruido.

El formulario esta dirigido a la población que siente afecciones de la contaminación ambiental debido al desarrollo de planes habitaciones y comerciales en esta avenida. Por lo cual las encuestas se realizaran a personas que laboran en el sector, como también a los que residen. El tamaño que va a representar esta población será de 120 personas.

4.3 Monitoreos

“Art. 253 Del objeto.- Dar seguimiento sistemático y permanente, continuo o periódico, mediante reportes cuyo contenido está establecido en la normativa y en el permiso ambiental, que contiene las observaciones visuales, los registros de recolección, los análisis y la evaluación de los resultados de los muestreos para medición de parámetros de la calidad y/o de alteraciones en los medios físico, biótico, socio-cultural; permitiendo evaluar el desempeño de un proyecto, actividad u obra en el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental y de la normativa ambiental vigente.

Los monitoreos de los recursos naturales deberán evaluar la calidad ambiental por medio del análisis de indicadores cualitativos y cuantitativos del área de influencia de la actividad controlada y deberán ser contrastados con datos de resultados de línea base y con resultados de muestreos anteriores, de ser el caso. “⁴

⁴LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA

Los monitoreos que se realizarán serán de 2 tipos: contaminación por aire (material particulado y gases), y contaminación acústica. Estos instrumentos estarán situados en los paraderos donde la población mientras espera siente mas la afectación de estos contaminantes.

El periodo de prueba de cada instrumento será de 1 hora, ya que en este tiempo se logra obtener una cantidad de datos suficientes para lograr un análisis de tiempo real. Para la medición de material particulado, emisiones de gases y ruido; sus equipos de medición son el HAZ DUST, IEQ CHEK y el SOUND PRO respectivamente.

LA JOYA				
FECHA	EQUIPO		HORA	
			INICIO	FINAL
8-dic-16	HAZ DUST	PM 10	9:34	10:34
		PM 2,5	10:36	11:36
	IEQ CHEK		9:34	10:34
	SOUND PRO		9:34	10:34

Tabla 1 Tiempos de monitoreo Punto La Joya

VILLA CLUB				
FECHA	EQUIPO		HORA	
			INICIO	FINAL
8-dic-16	HAZ DUST	PM 10	12:40	13:40
		PM 2,5	11:39	12:39
	IEQ CHEK		11:39	12:39
	SOUND PRO		11:39	12:39

Tabla 2 Tiempos de monitoreo Punto Villa Club

LA AURORA				
FECHA	EQUIPO		HORA	
			INICIO	FINAL
12-dic-16	HAZ DUST	PM 10	9:56	10:56
		PM 2,5	10:57	11:57
	IEQ CHEK		9:56	10:56
	SOUND PRO		9:56	10:56

Tabla 3 Tiempos de monitoreo Punto La Aurora

C.C. EL DORADO				
FECHA	EQUIPO		HORA	
			INICIO	FINAL
12-dic-16	HAZ DUST	PM 10	13:15	14:15
		PM 2,5	12:13	13:13
	IEQ CHEK		12:13	13:13
	SOUND PRO		12:13	13:13

Tabla 4 Tiempos de monitoreo Punto C.C. El Dorado

4.4 Texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente y sus Límites Máximos Permisibles

“La presente norma técnica ambiental revisada y actualizada es dictada bajo el amparo de la Ley de Gestión Ambiental y del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y se somete a las disposiciones de éstos, es de aplicación obligatoria y rige en todo el territorio nacional.”⁵

Los monitoreos realizados se van a regir a los límites máximos en la norma, ya sea en los límites de materiales particulados, concentraciones de gases y niveles máximos de decibeles.

4.4.1 Límites Admisibles Gases Contaminantes

CONTAMINANTE Y PERÍODO DE TIEMPO	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ a 25° C y 760 mm Hg		
	ALERTA	ALARMA	EMERGENCIA
Óxidos de Nitrógeno, como NO ₂ Concentración promedio en una hora	1 200	2 300	3 000
Dióxidos de Azufre Concentración promedio en veinticuatro horas	800	1 600	2 100

Tabla 5 Concentraciones de contaminantes comunes

(Fuente: T.U.L.S.M.A Libro VI)

4.4.2 Límites Admisibles del Ruido

TIPO DE ZONA SEGÚN USO DE SUELO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE NPS eq [dB(A)]
	DE 06H00 A 20H00
Zona educativa	45
Zona Residencial	50
Zona Residencial Mixta	55
Zona Comercial	60
Zona Comercial Mixta	65

Tabla 6 Niveles máximos de ruido según Uso del Suelo

(Fuente: T.U.L.S.M.A Libro VI)

4.4.3 Límites Admisibles de Materiales Particulados

CONTAMINANTE Y PERÍODO DE TIEMPO	<i>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ a 25° C y 760 mm Hg</i>		
	ALERTA	ALARMA	EMERGENCIA
Material Particulado PM 10 Concentración en veinticuatro horas	250	400	500
Material Particulado PM 2,5 Concentración en veinticuatro horas	150	250	350

Tabla 7 Concentraciones de contaminantes

(Fuente: T.U.L.S.M.A Libro VI)

4.5 Resultados de las Encuestas

Pregunta 1. ¿Vive usted en la Av. Febres-cordero?

SI	71,4 %
NO	26,6 %

¿Cuánto tiempo aproximadamente?

1-3 AÑOS	20 %
3-5 AÑOS	26,7 %
MÁS DE 5 AÑOS	53,3 %

Pregunta 2. ¿Trabaja usted en la Av. Febres-Cordero?

SI	14,3 %
NO	85,7 %

Pregunta 3. Su trabajo en la Av. Febres-Cordero corresponde a:

EMPLEADA DEL HOGAR, LIMPIEZA, MANTENIMIENTO AREAS VERDES PISCINAS	33,3 %
SEGURIDAD	16,7 %
ACTIVIDADES DE LA CONSTRUCCION	0,0 %
ACTIVIDADES COMERCIALES	16,7 %
ACTIVIDADES PROFESIONALES	0,0 %
OTRAS ACTIVIDADES	33,3 %

Pregunta 4. ¿Qué medio utiliza Ud. para trasladarse hasta su lugar de trabajo?

TRANSPORTE PROPIO	16,7 %
TRANSPORTE URBANO	50,0 %
MOTO	16,7 %
TAXI	0,0 %
BICICLETA	16,7 %
EXPRESO	0,0 %

Pregunta 5. ¿Qué medio utiliza para trasladarse hasta su hogar?

TRANSPORTE PROPIO	61,9 %
TRANSPORTE URBANO	28,6 %
MOTO	5,3 %
TAXI	0,0 %
BICICLETA	4,2 %
EXPRESO	0,0 %

Pregunta 6. ¿Cómo califica Ud. la seguridad del peatón en la Av. Febres-Cordero?

BUENA	0,0 %
REGULAR	52,4 %
MALA	47,6 %

Pregunta 7. ¿Cuál cree Ud. que es el grado de peligrosidad al intentar cruzar la Avenida?

ALTO	85,7 %
MEDIO	14,3 %
BAJO	0,0 %

Pregunta 8. ¿Ha estado presente en un accidente de tránsito en la Av. Febres-Cordero?

SI	52,4 %
NO	47,6 %

Pregunta 9. Califique del 1 al 10, dando un valor de 10 al de mayor importancia para implementar seguridad en Vía a la Costa

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PASOS PEATONALES	0,0%	0,0%	0,0%	4,8%	4,8%	0,0%	9,5%	9,5%	0,0%	71,4%
SEMAFOROS	14,3%	0,0%	4,8%	0,0%	9,5%	4,8%	9,5%	9,5%	9,5%	38,1%
PARADEROS DE BUSES	4,8%	0,0%	0,0%	4,8%	9,5%	0,0%	9,5%	14,3%	14,3%	42,9%
ILUMINACION	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	9,5%	0,0%	4,8%	14,3%	9,5%	61,9%
UPC DE SEGURIDAD	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	9,5%	0,0%	9,5%	9,5%	9,5%	61,9%
REGLAMENTACION DE VELOCIDAD PARA VIA URBANA	4,8%	0,0%	0,0%	0,0%	9,5%	9,5%	9,5%	14,3%	9,5%	42,9%

Pregunta 10. ¿Considera que en el sector existe contaminación por gases(Smog) de los vehículos?

SI	66,7 %
NO	33,3 %

¿En qué proporción?

ALTO	33,3 %
MEDIO	53,3 %
BAJO	13,3 %

Pregunta 11. ¿Cómo califica usted la afectación por ruido en este lugar?

SI	66,7 %
NO	33,3 %

Pregunta 12. ¿Considera que en el sector existe contaminación por polvo?

SI	57,1 %
NO	42,9 %

¿En qué proporción?

ALTO	61,5 %
MEDIO	30,8 %
BAJO	7,7 %

Pregunta 13. ¿Cree Ud. que las construcciones generan problemas de ruido y polvo a los residentes del sector?

SI	76,2 %
NO	23,8 %

Pregunta 14. ¿Cree usted que la construcción de urbanizaciones generan problemas de contaminación al agua y suelo en el sector de la Av. Febres-Cordero?

SI	57,1 %
NO	42,9 %

4.6 Resultados de Monitoreos Ambientales

4.6.1 Contaminación Acústica

4.6.1.1 PUNTO ANALISIS “PARADERO C.C. EL DORADO”

Descripción	Valor	Observación
Lmin	58,1 dB	
Lmax	96,3 dB	
Lavg	73,9 dB	NO CUMPLE

Tabla 8 Contaminación Acústica

GRÁFICO SE ADJUNTA EN ANEXO 1

4.6.1.2 PUNTO ANALISIS “PARADERO LA JOYA”

Descripción	Valor	Observación
Lmin	64 dB	
Lmax	95,7 dB	
Lavg	76,7 dB	NO CUMPLE

Tabla 9 Contaminación Acústica

GRÁFICO SE ADJUNTA EN ANEXO 2

4.6.1.3 PUNTO ANALISIS “PARADERO VILLA CLUB”

Descripción	Valor	Observación
Lmin	64,6 dB	
Lmax	104 dB	
Lavg	87 dB	NO CUMPLE

Tabla 10 Contaminación Acústica

GRÁFICO SE ADJUNTA EN ANEXO 3

4.6.1.4 PUNTO ANALISIS “PARADERO LA AURORA”

Descripción	Valor	Observación
Lmin	59,3 dB	
Lmax	97,5 dB	
Lavg	82,4 dB	NO CUMPLE

Tabla 11 Contaminación Acústica

GRÁFICO SE ADJUNTA EN ANEXO 4

4.6.2 Contaminación por Material Particulado

4.6.2.1 PUNTO ANALISIS “PARADERO VILLA CLUB”

PM 10

Descripción	Valor	Observación
Muestra max	0,114 mg/m ³	
Muestra min	0,001 mg/m ³	
Muestra avg	0,028 mg/m ³	SI CUMPLE

Tabla 12 Contaminación por Material Particulado

GRÁFICO SE ADJUNTA EN ANEXO 5

PM 2,5

Descripción	Valor	Observación
Muestra max	0,152 mg/m ³	
Muestra min	0,000 mg/m ³	
Muestra avg	0,022 mg/m ³	SI CUMPLE

Tabla 13 Contaminación por Material Particulado

GRÁFICO SE ADJUNTA EN ANEXO 6

4.6.2.2 PUNTO ANALISIS “PARADERO LA JOYA”

PM 10

Descripción	Valor	Observación
Muestra max	0,161 mg/m ³	
Muestra min	0,000 mg/m ³	
Muestra avg	0,014 mg/m ³	SI CUMPLE

Tabla 14 Contaminación por Material Particulado

GRÁFICO SE ADJUNTA EN ANEXO 7

PM 2,5

Descripción	Valor	Observación
Muestra max	0,086 mg/m ³	
Muestra min	0,000 mg/m ³	
Muestra avg	0,002 mg/m ³	SI CUMPLE

Tabla 15 Contaminación por Material Particulado

GRÁFICO SE ADJUNTA EN ANEXO 8

4.6.2.3 PUNTO ANALISIS “PARADERO LA AURORA”

PM 10

Descripción	Valor	Observación
Muestra max	0,325 mg/m ³	
Muestra min	0,003 mg/m ³	
Muestra avg	0,163 mg/m ³	NO CUMPLE

Tabla 16 Contaminación por Material Particulado

GRÁFICO SE ADJUNTA EN ANEXO 9

PM 2,5

Descripción	Valor	Observación
Muestra max	0,588 mg/m ³	
Muestra min	0,000 mg/m ³	
Muestra avg	0,094 mg/m ³	NO CUMPLE

Tabla 17 Contaminación por Material Particulado

GRÁFICO SE ADJUNTA EN ANEXO 10

4.6.2.4 PUNTO ANALISIS “PARADERO C.C. EL DORADO”

PM 10

Descripción	Valor	Observación
Muestra max	0,079 mg/m ³	
Muestra min	0,000 mg/m ³	
Muestra avg	0,021 mg/m ³	SI CUMPLE

Tabla 18 Contaminación por Material Particulado

GRÁFICO SE ADJUNTA EN ANEXO 11

PM 2,5

Descripción	Valor	Observación
Muestra max	0,230 mg/m ³	
Muestra min	0,000 mg/m ³	
Muestra avg	0,007 mg/m ³	SI CUMPLE

Tabla 19 Contaminación por Material Particulado

GRÁFICO SE ADJUNTA EN ANEXO 12

4.6.3 Contaminación por Emisión de Gases

4.6.3.1 PUNTO ANALISIS “PARADERO C.C. EL DORADO”

	TEMPERATURA	HUMEDAD REALTIVA	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	NO(µg/m ³)
MÁXIMO	38,6 °C	49,0 %	2559,12	0,0	7350,77
MÍNIMO	32,8 °C	35,0 %	0,0	0,0	0,0
PROMEDIO	35,5 °C	42,4 %	767,74	0,0	1653,92
OBSERVACIÓN			NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE

Tabla 20 Contaminación por Emisión de Gases

GRÁFICO SE ADJUNTA EN ANEXO 13

5.6.3.2 PUNTO ANÁLISIS “PARADERO LA JOYA”

	TEMPERATURA	HUMEDAD REALTIVA	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	NO(µg/m ³)
MÁXIMO	32,9 °C	63,0 %	2559,10	0,0	12863,84
MÍNIMO	28,3 °C	48,0 %	0,0	0,0	0,0
PROMEDIO	31,0 °C	53,4 %	511,82	0,0	4961,77
OBSERVACIÓN			NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE

Tabla 21 Contaminación por Emisión de Gases

GRÁFICO SE ADJUNTA EN ANEXO 14

4.6.3.3 PUNTO ANALISIS “PARADERO LA AURORA”

	TEMPERATURA	HUMEDAD REALTIVA	SO ₂ (μg/m ³)	NO ₂ (μg/m ³)	NO(μg/m ³)
MÁXIMO	34,4 °C	51,0 %	2559,12	0,0	23889,99
MÍNIMO	31,7 °C	44,0 %	0,0	0,0	1198,75
PROMEDIO	33,0 °C	47,0 %	511,82	0,0	7718,30
OBSERVACIÓN			NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE

Tabla 22 Contaminación por Emisión de Gases

GRÁFICO SE ADJUNTA EN ANEXO 15

4.6.3.4 PUNTO ANALISIS “PARADERO VILLA CLUB”

	TEMPERATURA	HUMEDAD REALTIVA	SO ₂ (μg/m ³)	NO ₂ (μg/m ³)	NO(μg/m ³)
MÁXIMO	33,2 °C	52,0 %	2559,12	0,0	9188,46
MÍNIMO	31,4 °C	47,0 %	0,0	0,0	0,0
PROMEDIO	31,9 °C	50,3 %	511,82	0,0	2389,00
OBSERVACIÓN			NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE

Tabla 23 Contaminación por Emisión de Gases

GRÁFICO SE ADJUNTA EN ANEXO 16

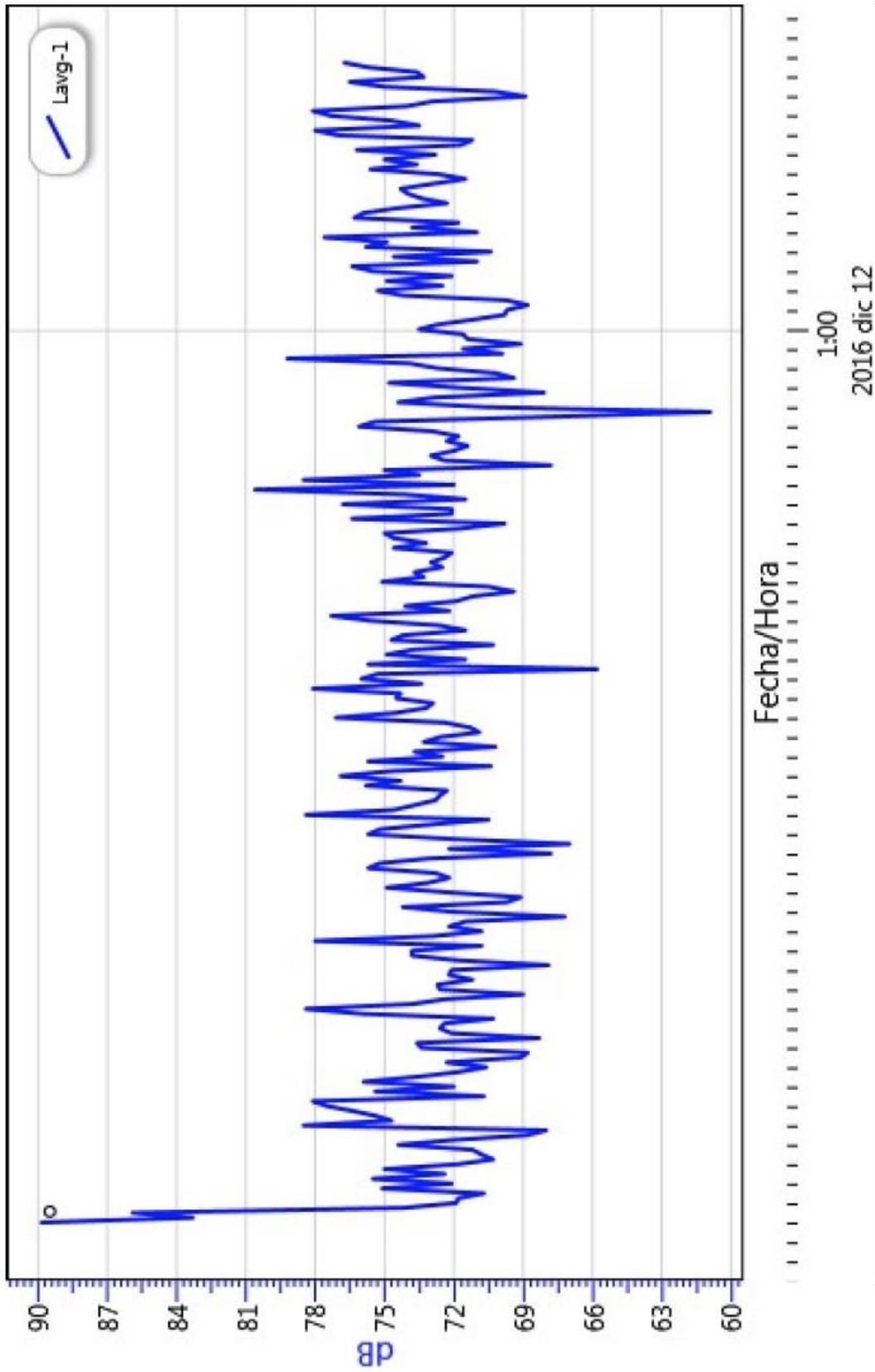
CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- En el ámbito social, los habitantes en el tramo en análisis no sienten seguridad al momento de cruzar la avenida, aun en la presencia de oficiales de la Comisión de Tránsito del Ecuador (C.T.E.), incluso más en los sectores de “La Aurora” ya que este sector es de uso residencial.
- La percepción de la contaminación en las personas encuestadas nos reveló que si lo perciben, pero en cantidades que para ellos no son molestia en sus actividades diarias, ya que solo se encuentran en los puntos de análisis por un tiempo promedio de 5 a 10 minutos en la espera de buses urbanos.
- El Dióxido de azufre (NO₂) se encuentra ligeramente fuera de los límites permisibles, por lo cual sí existe contaminación por parte de este.
- La contaminación acústica esta presente en todos los puntos, por lo cual la precepción que tuvieron las personas encuestadas estaban en lo correcto.
- Contaminación por parte del polvo esta presente únicamente en el Paradero de La Aurora, la cual es visible con ciertas partículas suspendidas en el aire.
- Renovar el parque automotor que tiene circulación en la Avenida León Febres-Cordero para reducir las emisiones de gases.
- Mayor control en las lonas de protección con los camiones que cargan material para las construcciones aledañas a la Avenida.
- Las Autoridades Pertinentes deben realizar el cambio a los camiones de pito tipo corneta a uno convencional.
- Realizar la construcción de pasos peatonales en cada uno de los puntos de análisis, para ya no depender de agente de la C.T.E.
- Realizar la continuación de la investigación añadiendo el análisis de monóxidos de carbono, por ser un gas de combustión común en vehículos a diesel.
- Ampliar el ancho del tramo de análisis, ya que se encuentran canteras que producen molestias tales como nubes de polvo, ruido y movimientos telúricos a causa de las explosiones con dinamita en las canteras.

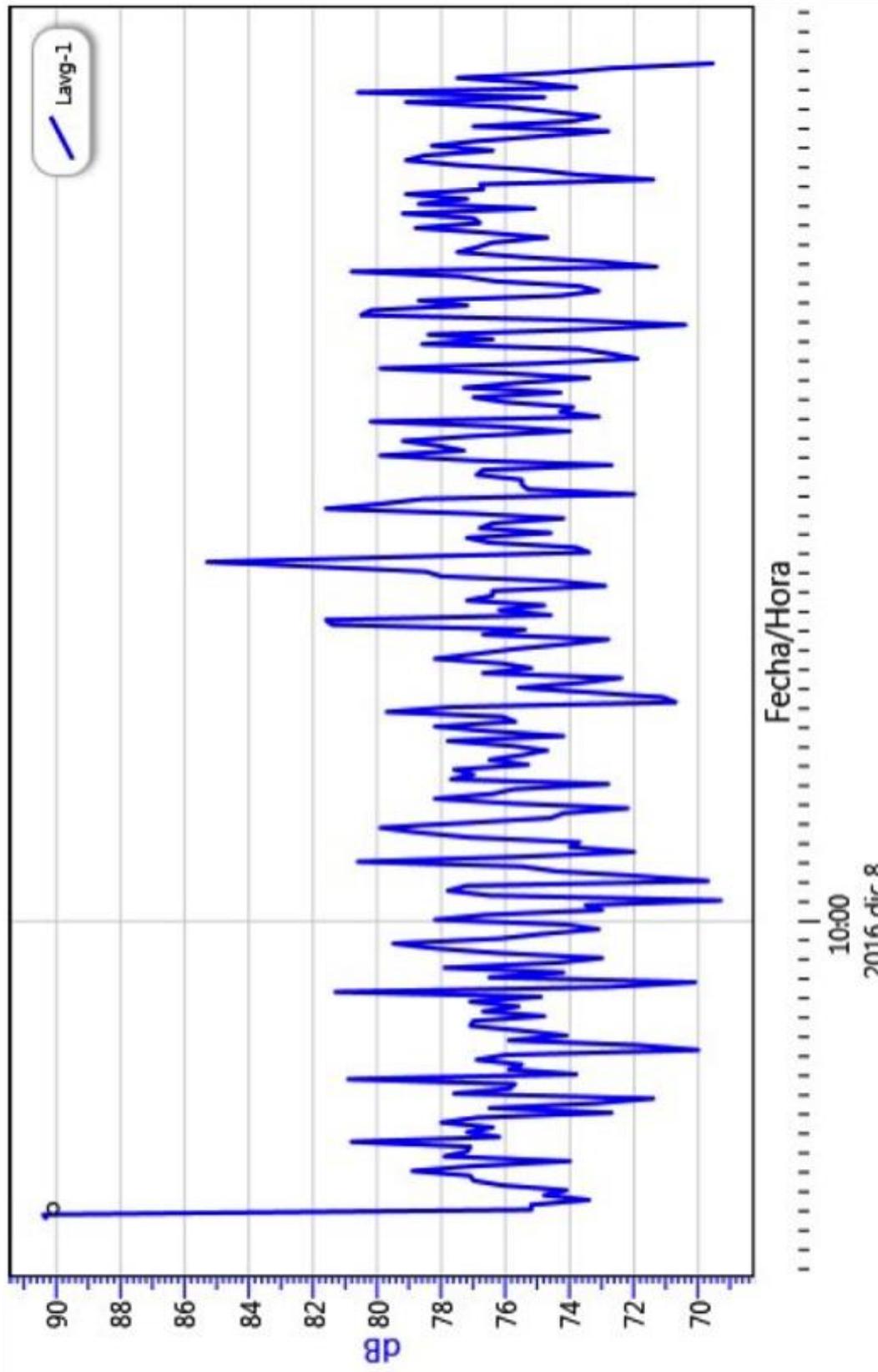
BIBLIOGRAFÍA

- G.A.D Daule – Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Daule, Dirección de Urbanismo, Avalúos y Catastros, Dirección de Ordenamiento e Infraestructura Territorial (2014).
- Antepara Barreto Christian Ignacio (2014). Estudio de Origen y destino de Movilidad en la Parroquia Urbana Satélite “La Aurora” del Cantón Daule.
- Velasco Castello, Jaime Eduardo (2015). Estudio Ambiental de los Problemas Socio Ambientales que se generan por los asentamientos de las Urbanizaciones a lo largo de la Vía a la Costa desde Puerto Azul hasta Puerto Hondo.
- United States Environmental Protection Agency. Particulate Matter Pollution (2017). Recuperado de <https://www.epa.gov/pm-pollution>
- Newtenberg. El contaminante más común (2004). Obtenido de http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/cra/fisica/NM1/RF1S_001.pdf
- Green Facts, FactsonHealth and theEnvironment. Air Pollution (2003). Recuperado de <http://www.greenfacts.org/en/particulate-matter-pm/level-2/02-health-effects.htm#0>
- Melissa Kaplan. TheEffects of EnvironmentalPollutionon North American TemperateForests (1992). Obtenido de <http://www.anapsid.org/pdf/air%20pollution%20paper.pdf>
- Manual Sound Pro SE/DL Sonómetro (2014). Obtenido de <http://www.raecorents.com/products/noise/3M-Quest-SoundPro-DL/3M-soundpro-DL-man2014-08.pdf>
- EnvironmentalDevicesCorporation. User’s Guide Haz-Dust iv™ Real-Time Personal Dust monitor (2014). Obtenido de <http://www.skcltd.com/images/pdfs/HazDust%20IV%20EDC%20User%20Guide%2097.PDF>
- Bacharach. IEQ CHEK EnvironmentQuality Monitor Operation Manual (2011). Obtenido de [https://www.mybacharach.com/wp-content/uploads/pdf/IEQ-Chek/IEQ-Chek-user-manual\(English\).pdf](https://www.mybacharach.com/wp-content/uploads/pdf/IEQ-Chek/IEQ-Chek-user-manual(English).pdf)

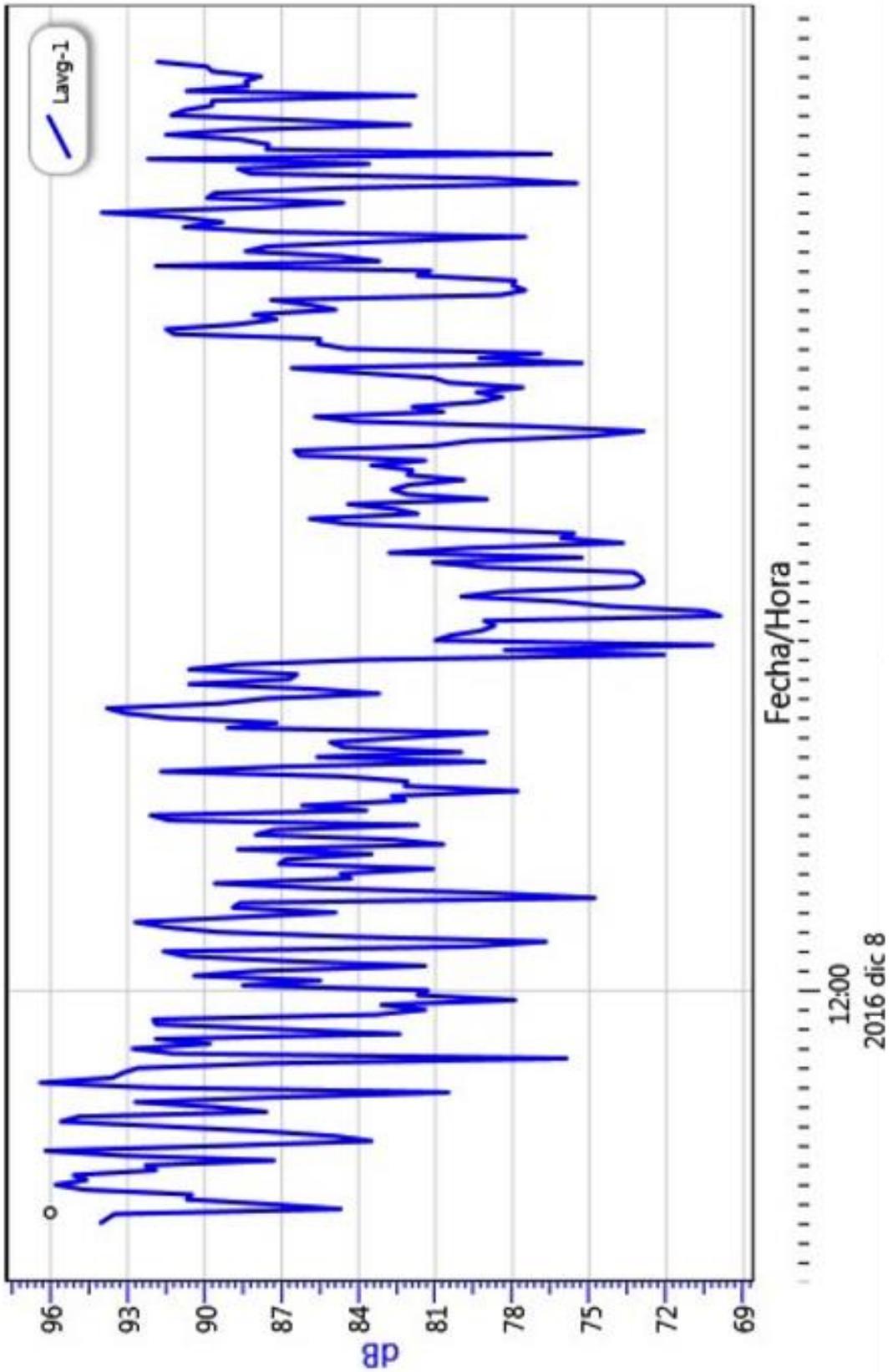
ANEXOS



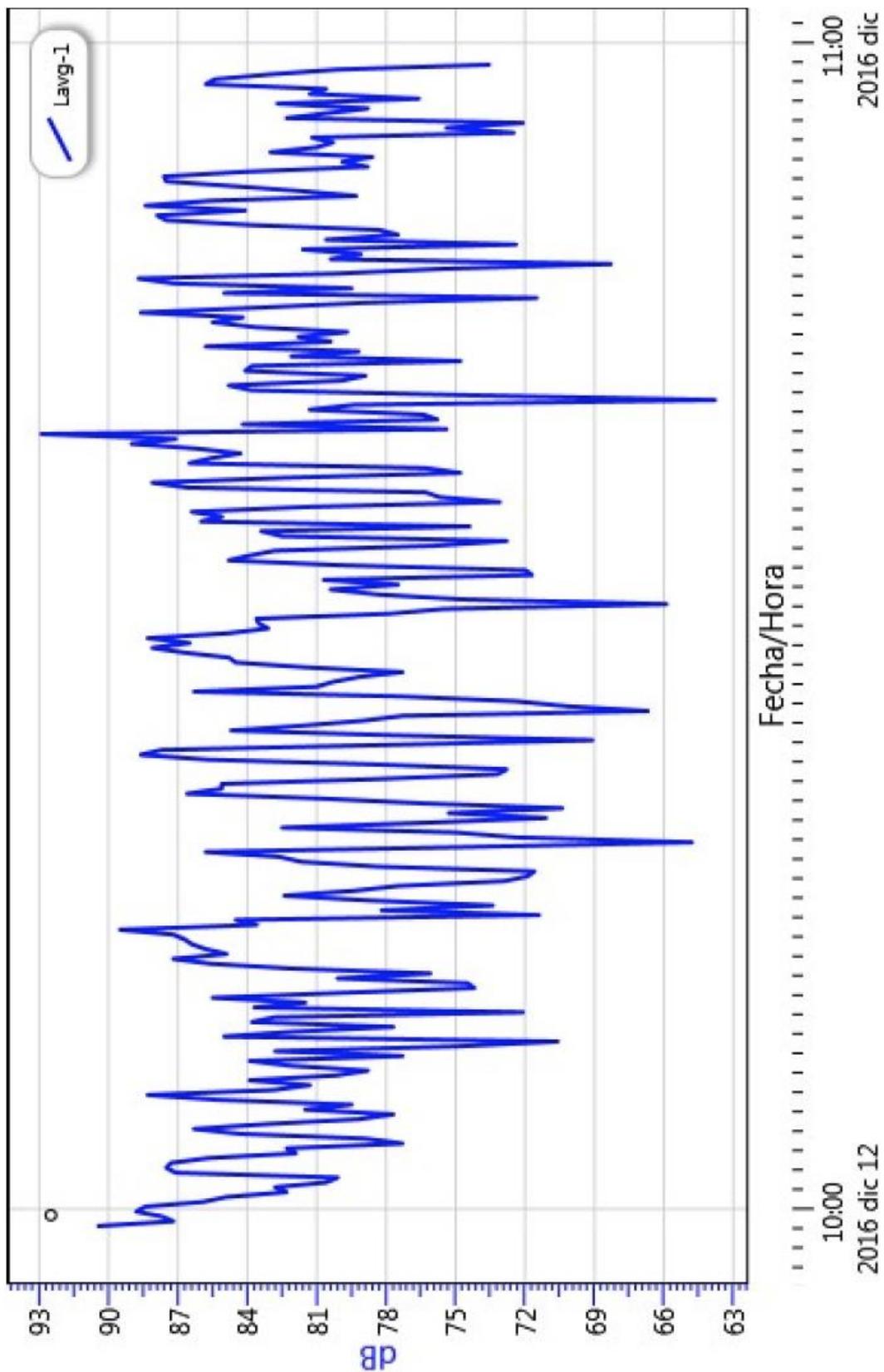
Anexo 1 Gráfico Contaminación Acústica "Paradero El Dorado"



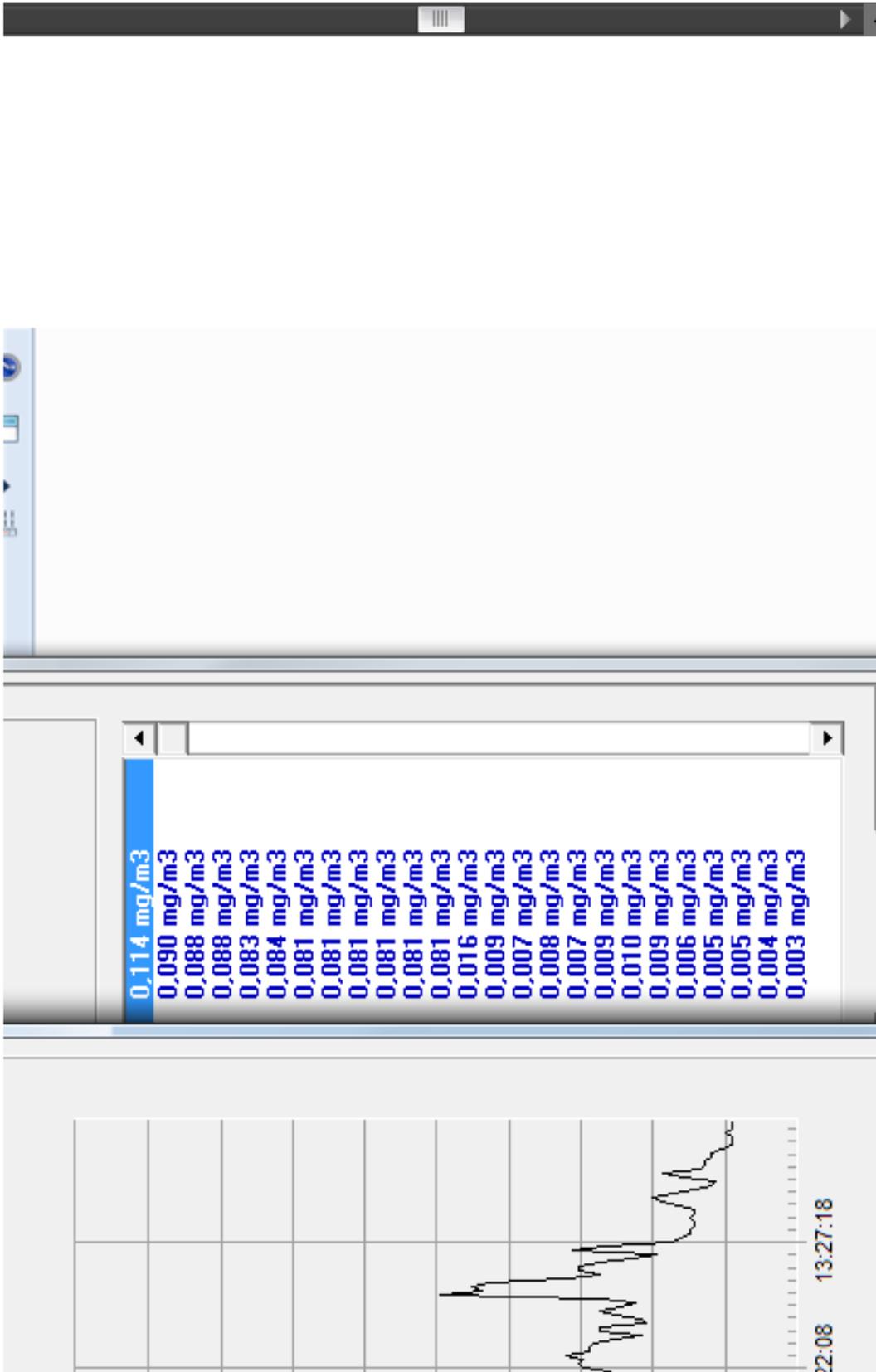
Anexo 2 Gráfico Contaminación Acústica “Paradero La Joya”



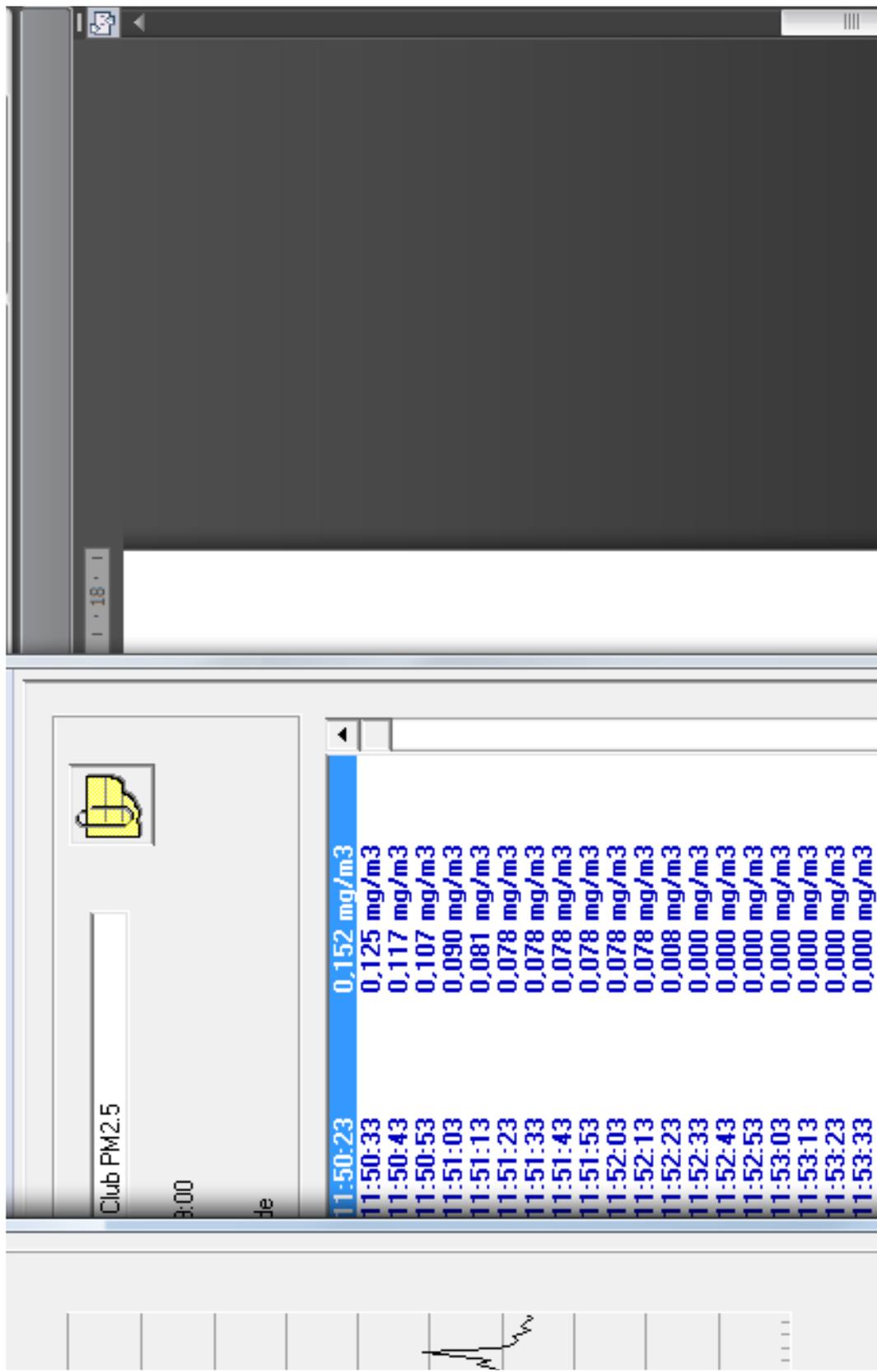
Anexo 3 Gráfico Contaminación Acústica “Paradero Villa Club”



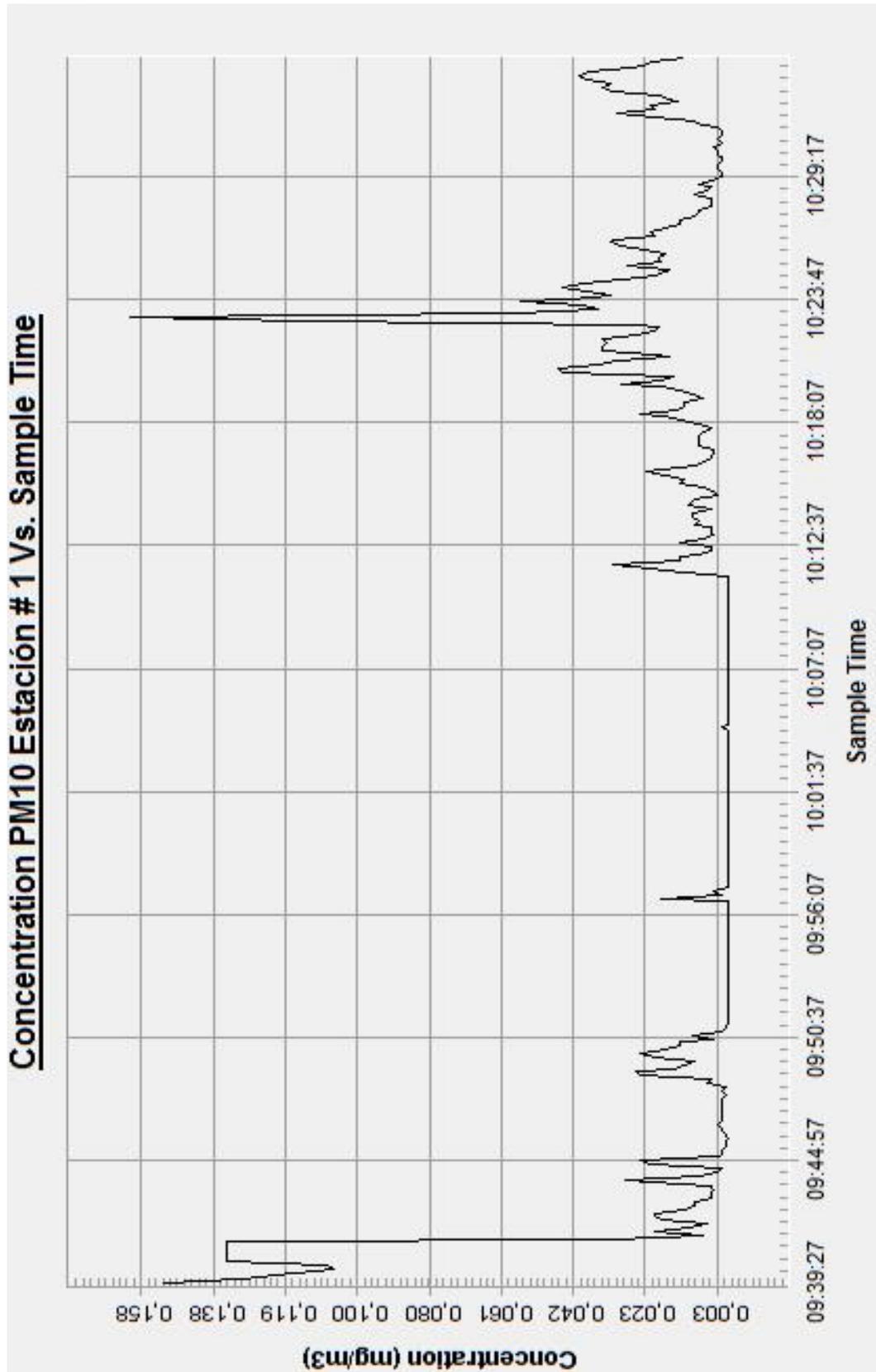
Anexo 4 Gráfico Contaminación Acústica "Paradero La Aurora"



Anexo 5 Gráfico Contaminación Material Particulado “Paradero Villa Club”
PM10

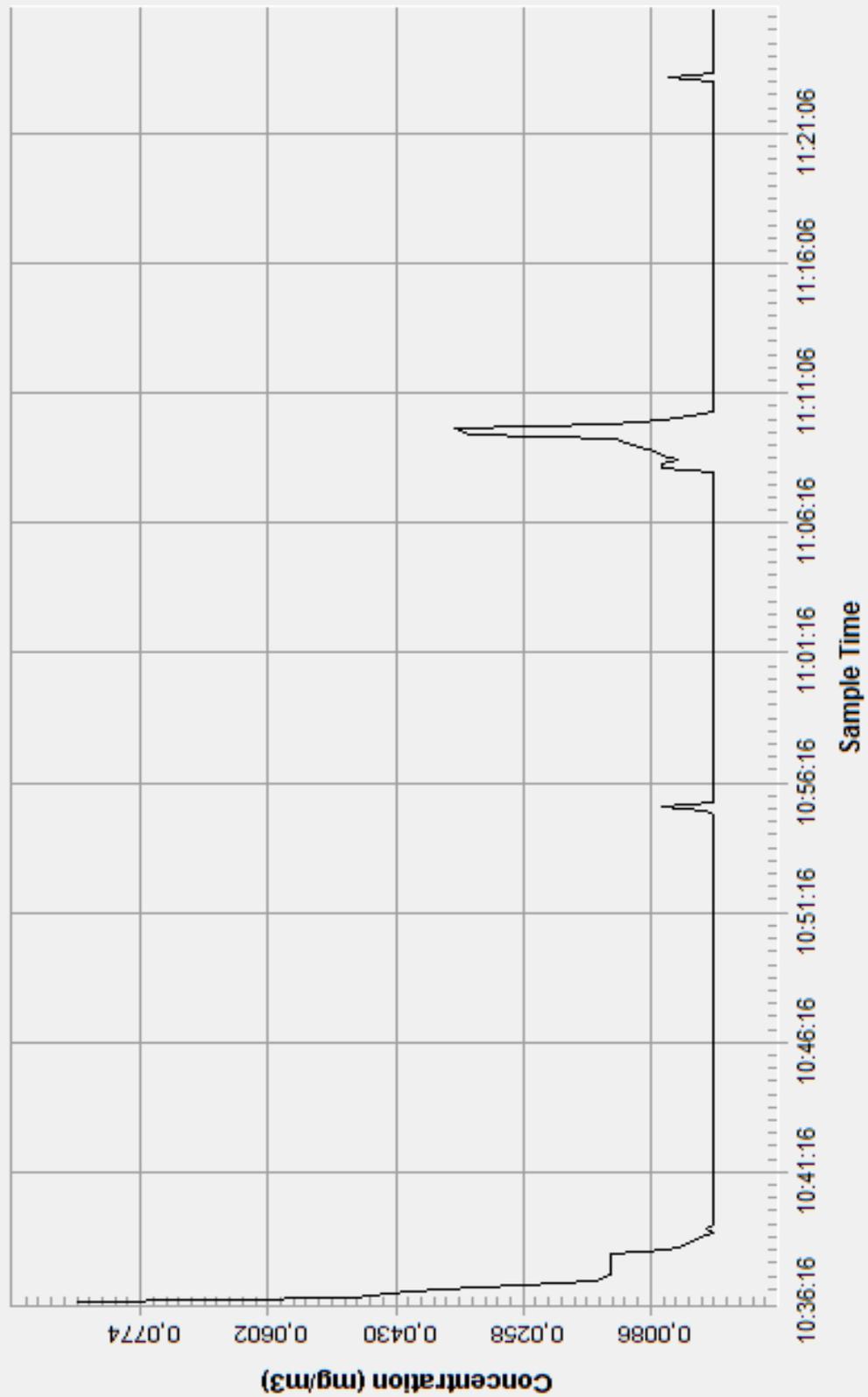


Anexo 6 Gráfico Contaminación Material Particulado “Paradero Villa Club” PM2,5

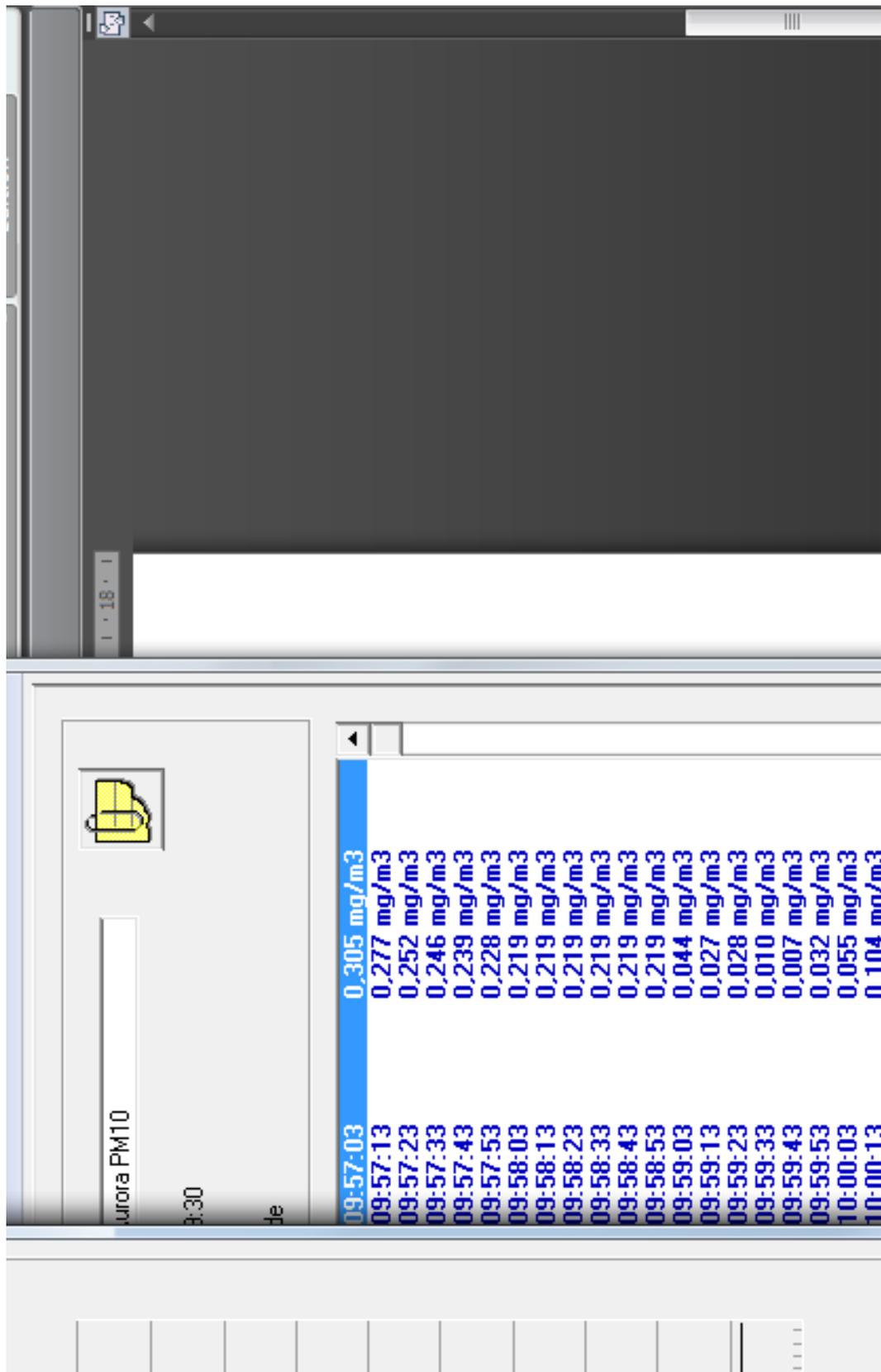


Anexo 7 Gráfico Contaminación Material Particulado “Paradero La Joya” PM10

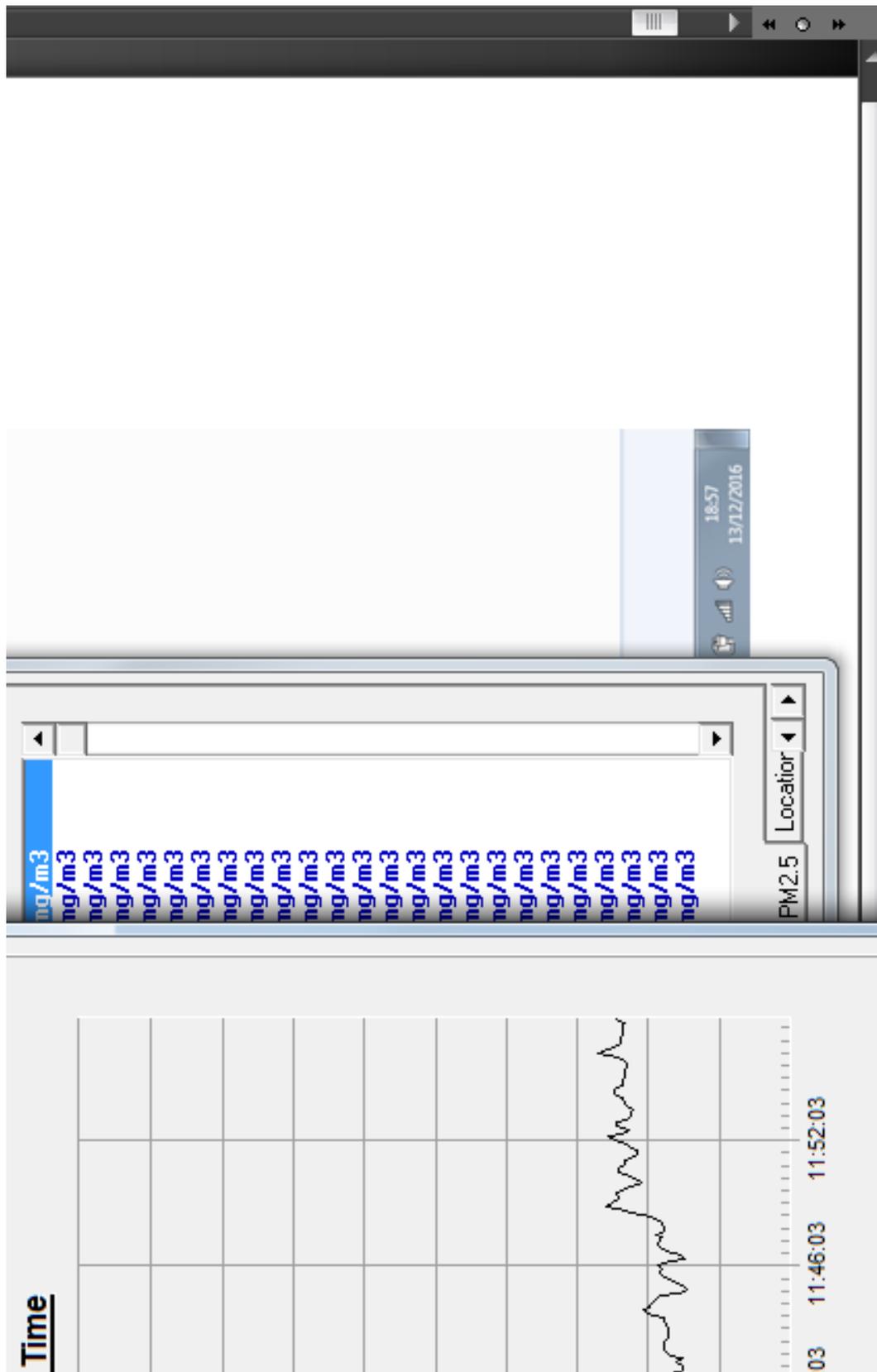
Concentration PM2.5 Estación La Joya Vs. Sample Time



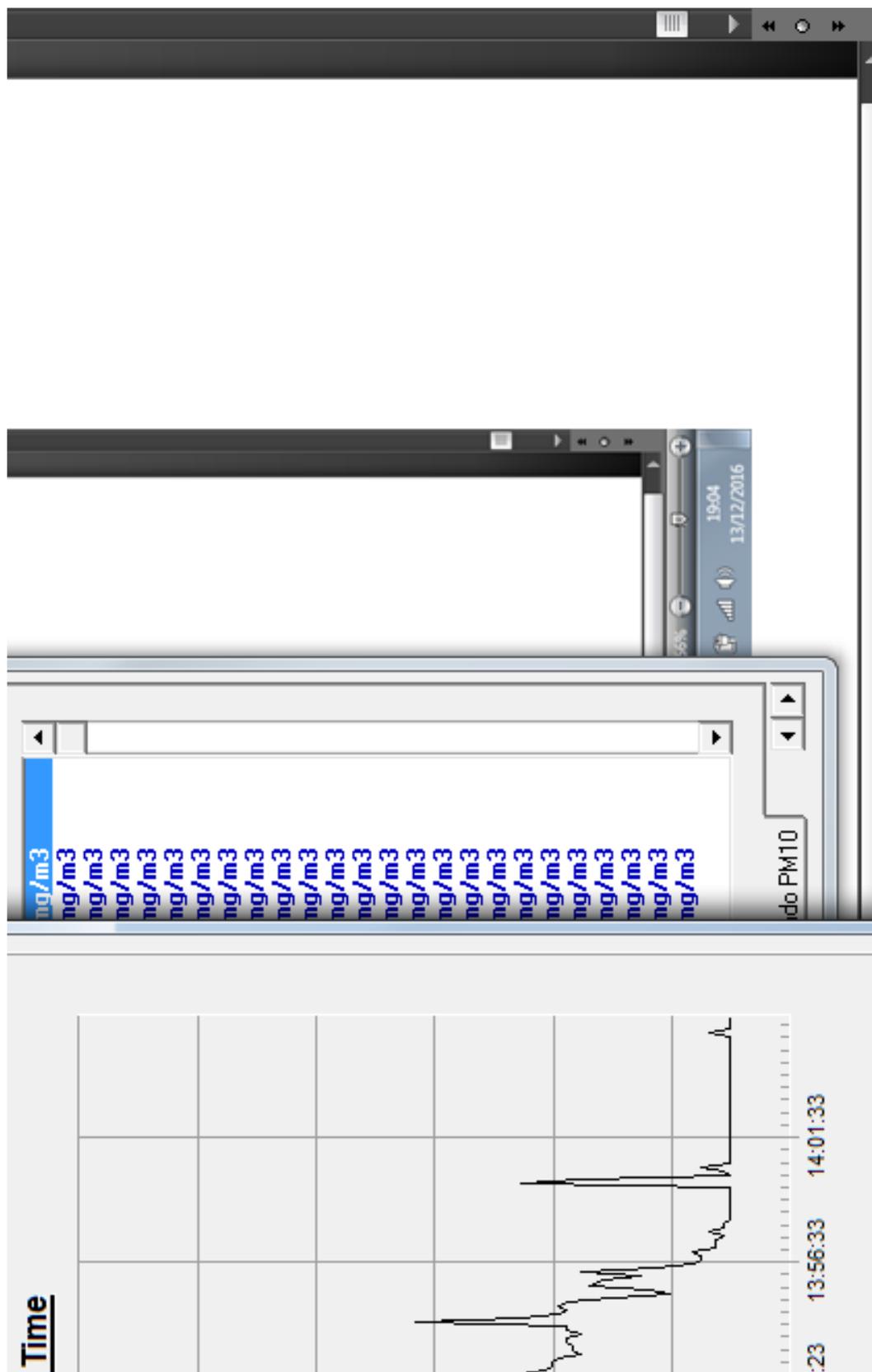
Anexo 8 Gráfico Contaminación Material Particulado “Paradero La Joya” PM2,5



Anexo 9 Gráfico Contaminación Material Particulado “Paradero La Aurora”
PM10

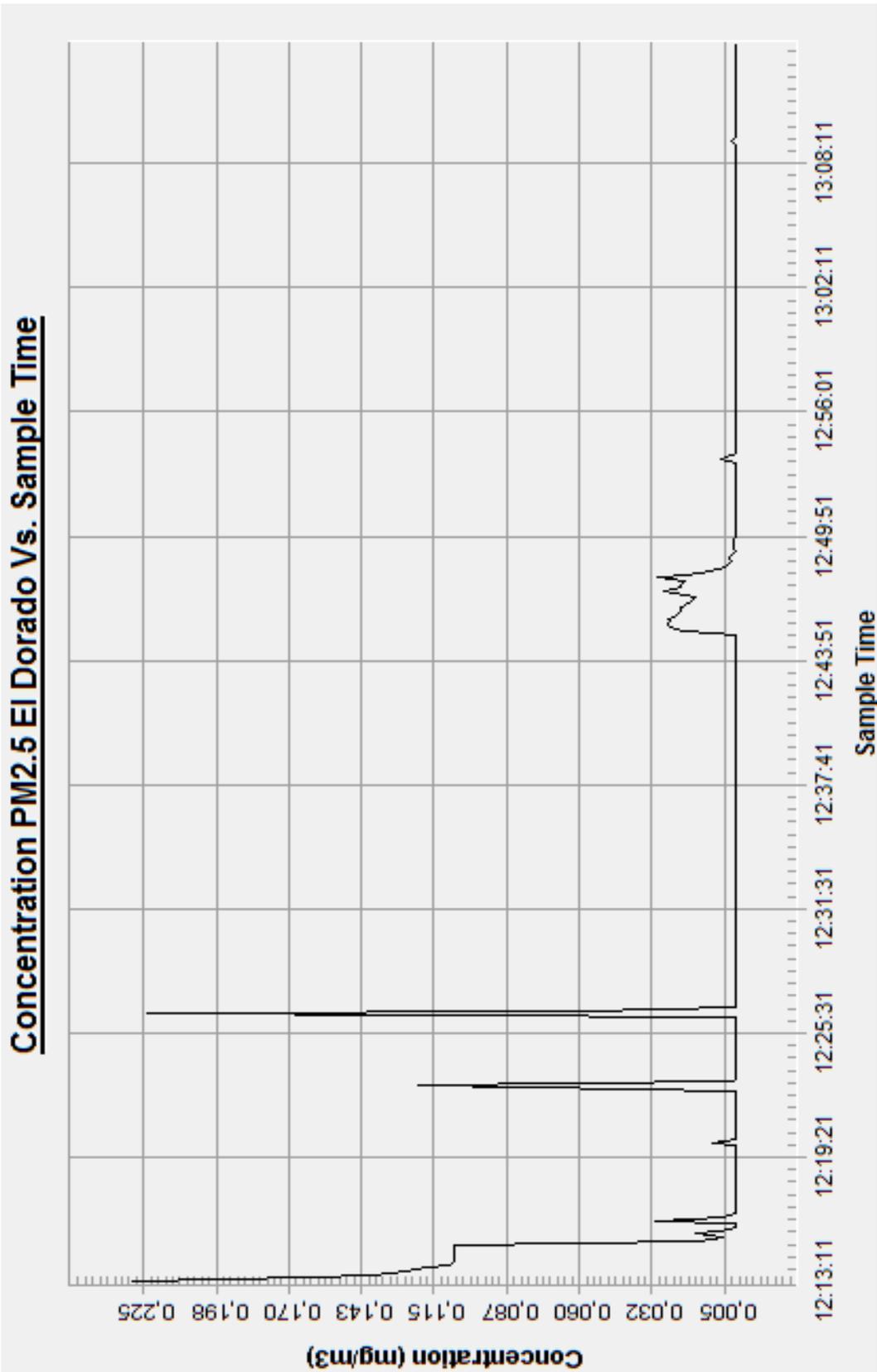


Anexo 10 Gráfico Contaminación Material Particulado “Paradero La Aurora”
PM2,5

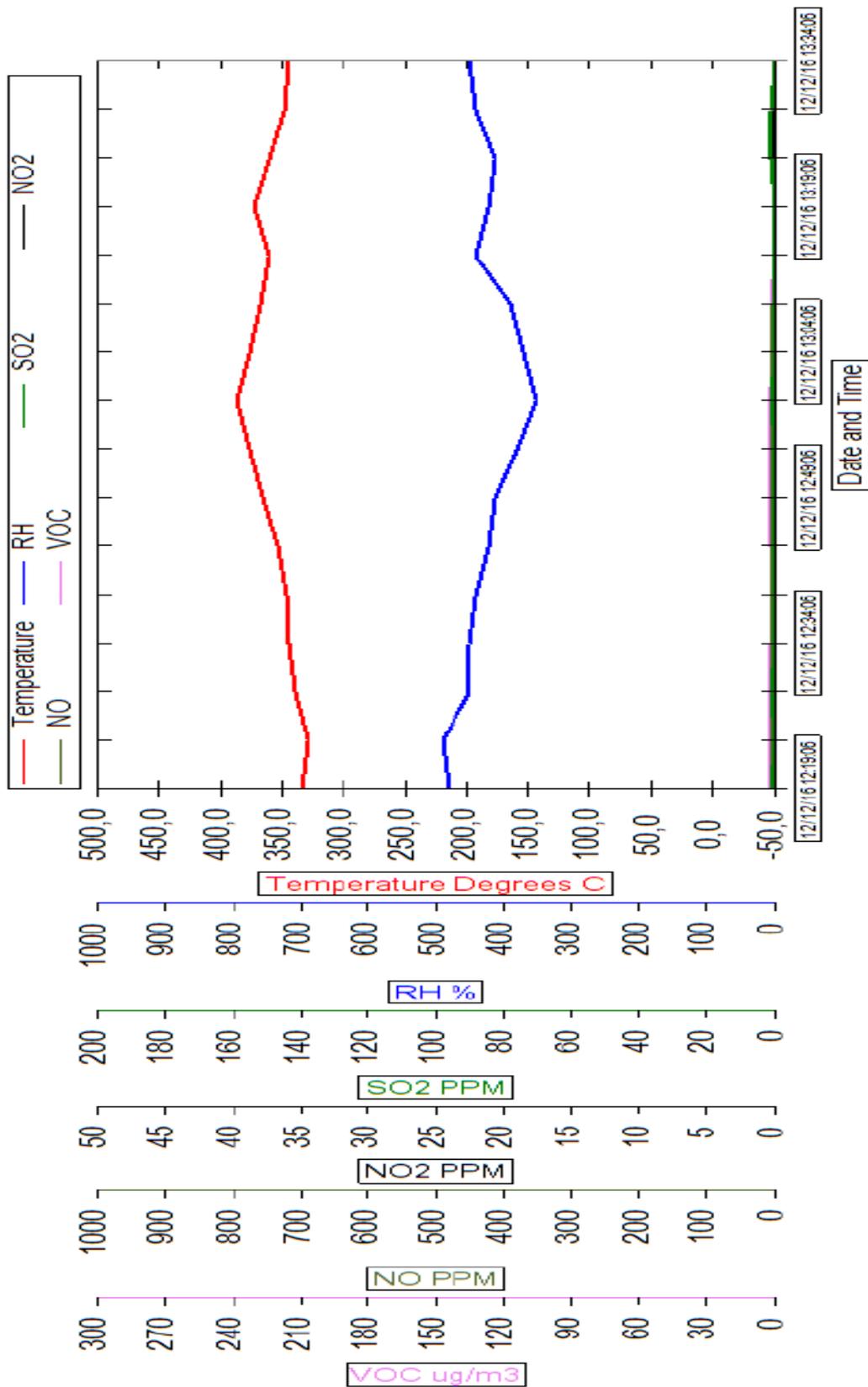


Anexo 11 Gráfico Contaminación Material Particulado “Paradero El Dorado”
PM10

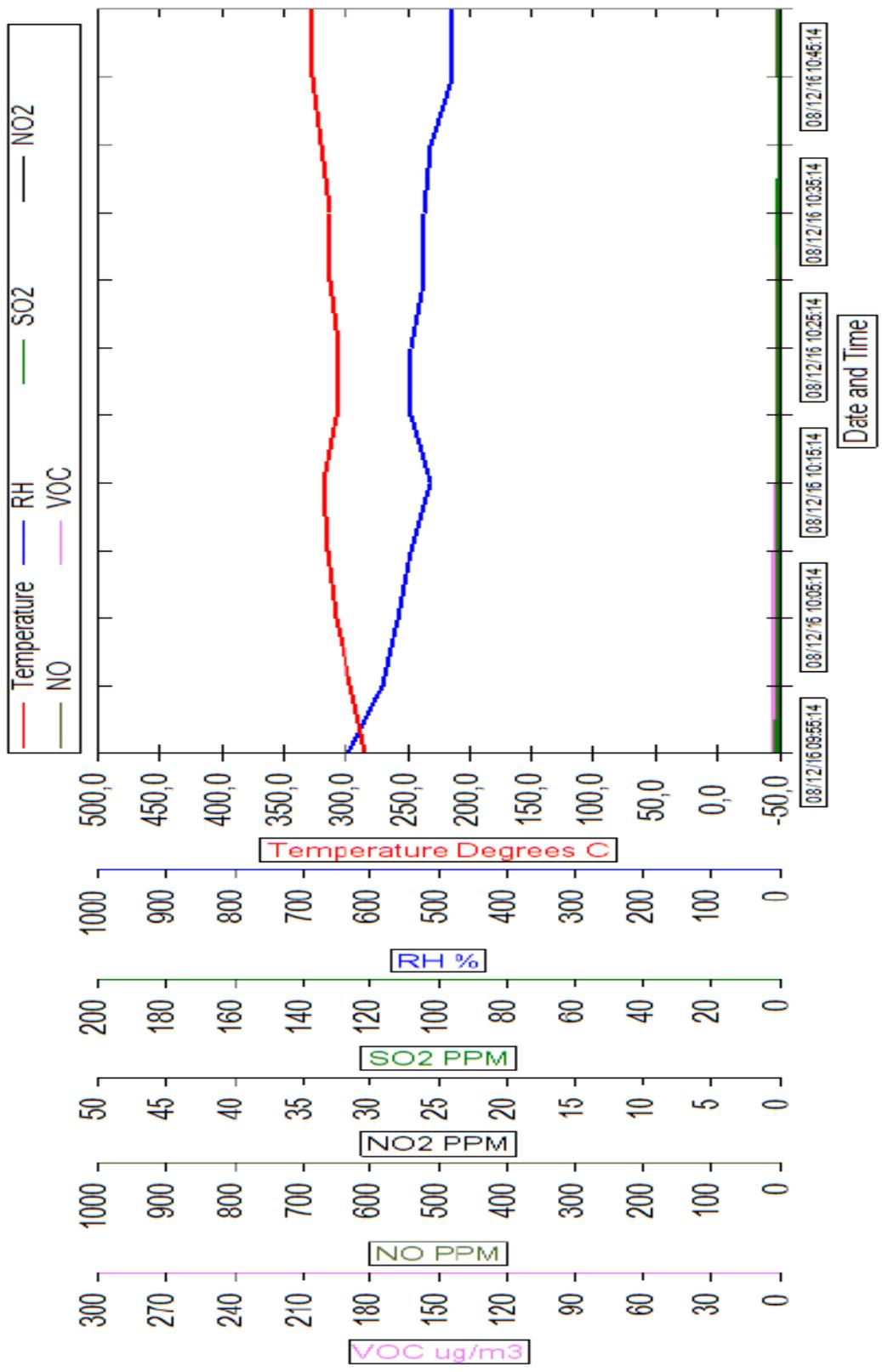
Concentration PM2.5 El Dorado Vs. Sample Time



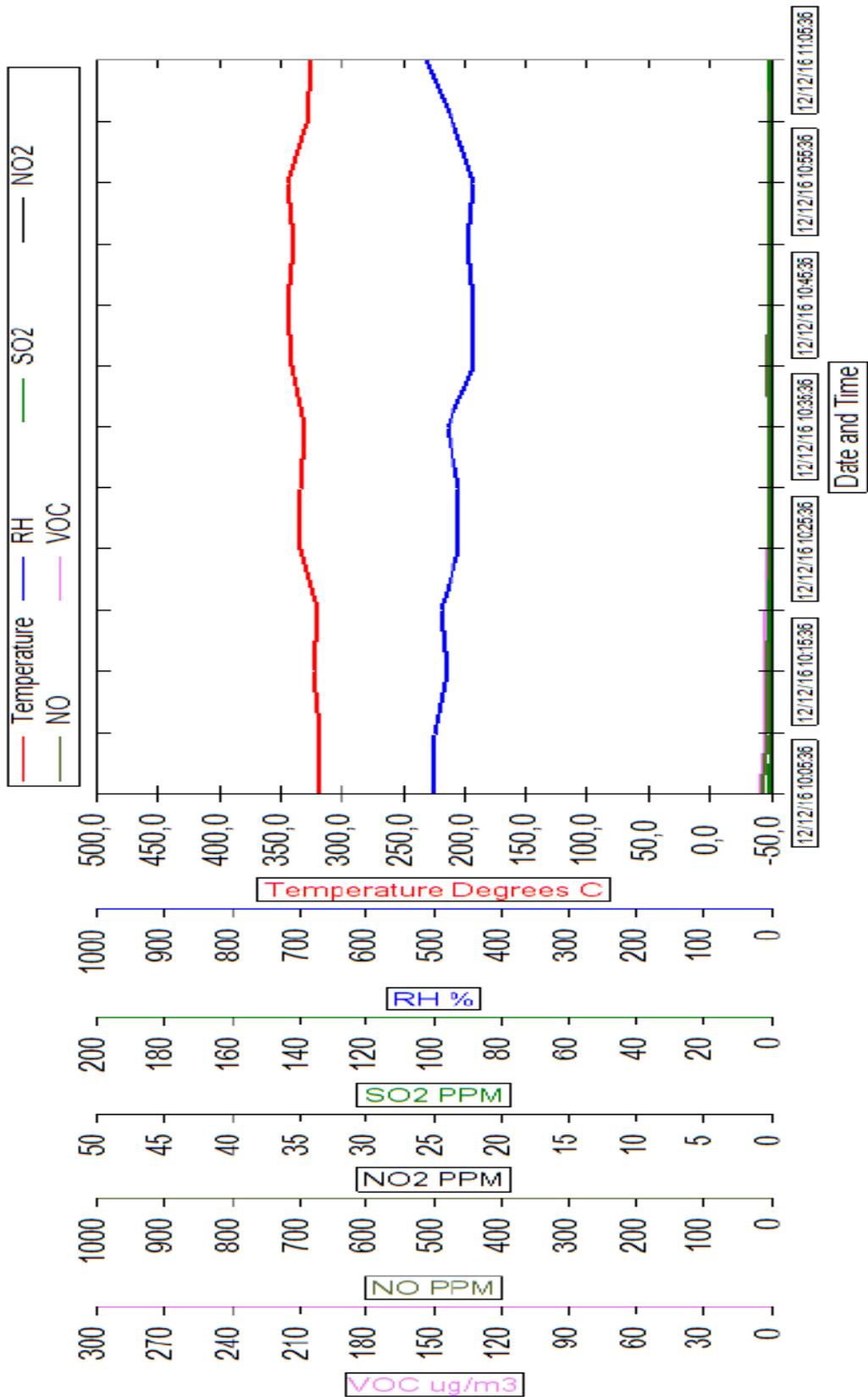
Anexo 12 Gráfico Contaminación Material Particulado “Paradero El Dorado” PM2,5



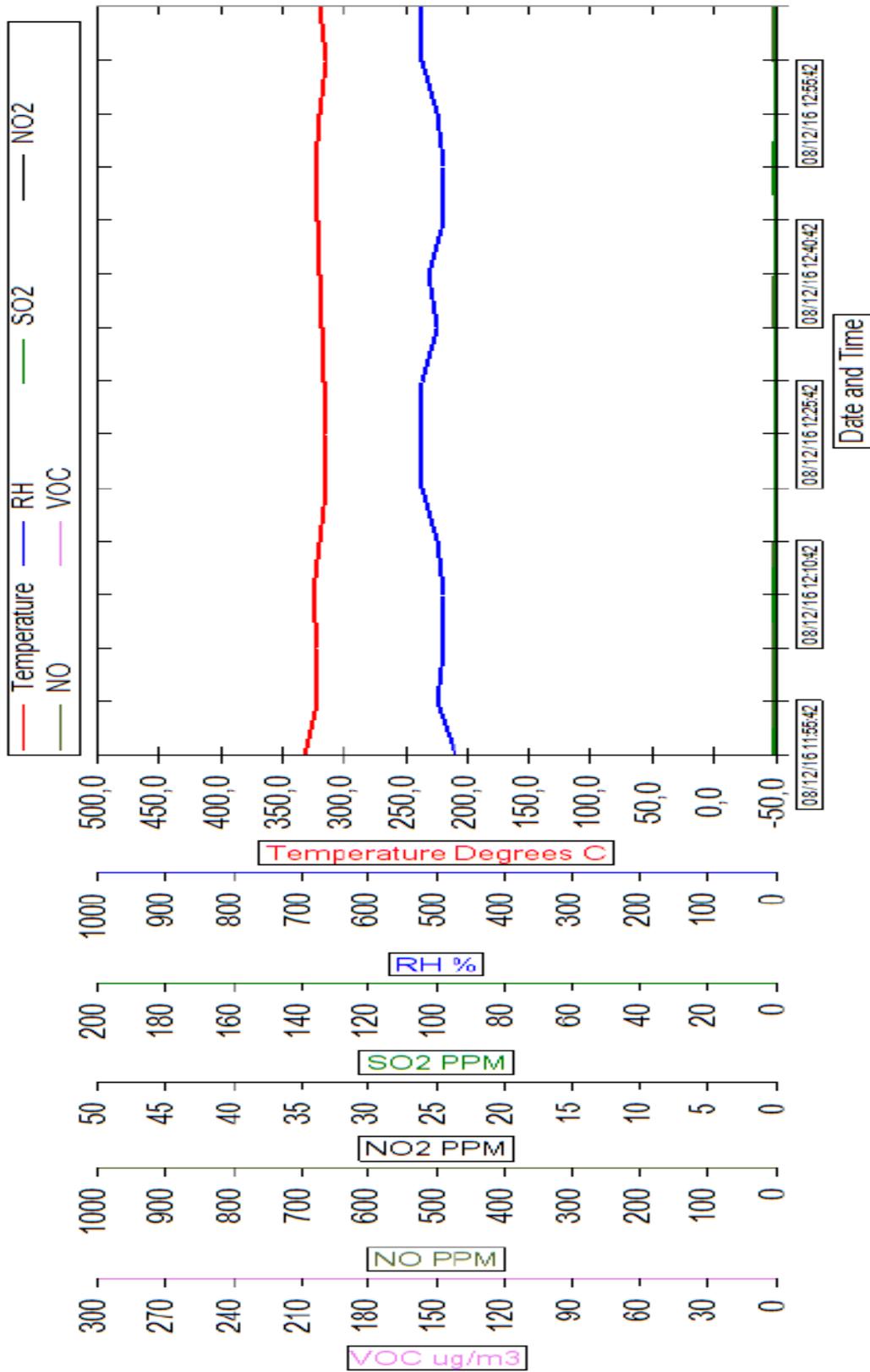
Anexo 13 Gráfico Contaminación de Gases “Paradero El Dorado”



Anexo 14 Gráfico Contaminación de Gases “Paradero La Joya”



Anexo 15 Gráfico Contaminación de Gases “Paradero La Aurora”



Anexo 16 Gráfico Contaminación de Gases “Paradero Villa Club”

ENCUESTA TIPO



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAMBO DE GUAYAQUIL

**ENCUESTA SOCIOAMBIENTAL AV. FEBRES-CORDERO DESDE URBANIZACION LA
RIOJA HASTA CC EL DORADO**

1. ¿VIVE USTED EN LA AV. FEBRES-CORDERO?
¿CUANTO TIEMPO APROXIMADAMENTE?

SI NO

2. ¿TRABAJA EN LA AV. FEBRES-CORDERO?

SI NO

si es NO pasa a pregunta 5

3. SU TRABAJO EN LA AV. FEBRES-CORDERO CORRESPONDE A:

EMPLEADA DEL HOGAR, LIMPIEZA, MANTENIM. DE AREAS VERDES, PISCINAS	
SEGURIDAD	
ACTIVIDADES DE LA CONSTRUCCION	
ACTIVIDADES COMERCIALES	
ACTIVIDADES PROFESIONALES	
OTRAS ACTIVIDADES	

4. ¿QUE MEDIO UTILIZA USTED PARA TRASLADARSE HASTA SU LUGAR DE TRABAJO?

Transporte propio		Taxi	
Transporte Urbano		Expreso	
Moto		Bicicleta	

5. ¿QUE MEDIO UTILIZA USTED PARA TRASLADARSE HASTA SU HOGAR?

Transporte propio		Taxi	
Transporte Urbano		Expreso	
Moto		Bicicleta	

6. ¿COMO CALIFICA USTED LA SEGURIDAD DEL PEATON EN LA AV. FEBRES-CORDERO?

BUENA	
REGULAR	
MALA	

7. ¿CUAL CREE UD QUE ES EL GRADO DE PELIGROSIDAD AL INTENTAR CRUZAR LA VÍA?

Alto	
medio	
Bajo	

8. ¿HA ESTADO PRESENTE EN UN ACCIDENTE EN LA AV. FEBRES-CORDERO?

SI NO

Figura 9 Encuesta Tipo 1/2



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

ENCUESTA SOCIOAMBIENTAL AV. FEBRES-CORDERO DESDE URBANIZACION LA
RIOJA HASTA CC EL DORADO

9. ¿CALIFIQUE DEL 1 AL 10, DANDO UN VALOR DE 10 AL DE MAYOR IMPORTANCIA PARA IMPLEMENTAR SEGURIDAD EN LA AV. FEBRES-CORDERO?

PASOS PEATONALES	
SEMAFOROS	
PARADEROS DE BUSES	
ILUMINACION	
UPC DE SEGURIDAD	
REGLAMENTACION DE VELOCIDAD PARA VIA URBANA	

10. ¿CONSIDERA QUE EN EL SECTOR EXISTE CONTAMINACION POR GASES (SMOG) DE LOS VEHICULOS? ¿EN QUE PROPORCION?

SI

NO

Alta	
media	
Baja	

11. ¿COMO CALIFICA USTED LA AFECTACION POR RUIDO EN ESTE LUGAR?

Alta	
media	
Baja	

12. ¿CONSIDERA QUE EN EL SECTOR EXISTE CONTAMINACION POR EL POLVO? ¿EN QUE PROPORCION?

SI

NO

Alta	
media	
Baja	

13. ¿CREE USTED QUE LAS CONSTRUCCIONES GENERAN PROBLEMAS DE RUIDO Y POLVO, A LOS RESIDENTES DEL SECTOR?

SI

NO

14. CREE USTED QUE LA CONSTRUCCION DE URBANIZACIONES GENERAN PROBLEMAS DE CONTAMINACION AL AGUA Y SUELO EN EL SECTOR DE LA AV. FEBRES-CORDERO?

SI

NO

NOMBRE: _____

Figura 10 Encuesta tipo 2/2

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Villon Icaza Andrew Reynaldo, con C.C: # 0923746473 autor del trabajo de titulación: Estudio Ambiental con Énfasis de Estudio en el Medio Físico y Social de la Avda. León Febres-Cordero en el tramo comprendido entre el acceso a la Urb. La Rioja y Riocentro El Dorado, en el Cantón Daule, Provincia del Guayas. previo a la obtención del título de Ingeniero Civil en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 20 de marzo de 2017

f. _____

Nombre: **Villón Icaza, Andrew Reynaldo**

C.C: **0923746473**



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	ESTUDIO AMBIENTAL CON ÉNFASIS DE ESTUDIO EN EL MEDIO FÍSICO Y SOCIAL DE LA AVDA. LEÓN FEBRES-CORDERO EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL ACCESO A LA URB. LA RIOJA Y RIOCENTRO EL DORADO, EN EL CANTÓN DAULE, PROVINCIA DEL GUAYAS.		
AUTOR(ES)	Andrew Reynaldo, Villón Icaza		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	José Ernesto, Vásconez Gavilanes		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Ingeniería		
CARRERA:	Ingeniería Civil		
TÍTULO OBTENIDO:	Ingeniero Civil		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	20 de marzo de 2017	No. PÁGINAS:	70
ÁREAS TEMÁTICAS:	Ambiental		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Material Particulado, gases, ruido, equipos ambientales, software, contaminación.		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):	El presente trabajo consiste en el análisis e identificación de los problemas que afectan al medio humano, generados a lo largo de la Avenida León Febres-Cordero, producto del asentamiento de urbanizaciones y centros comerciales, en el tramo comprendido desde Urbanización La Rioja hasta Centro Comercial El Dorado, mediante la realización de encuestas a transeúntes y residentes del sector, y visitas al sitio de estudio. Con el objetivo de efectuar una evaluación de los impactos ambientales y establecer una relación entre las encuestas y los respectivos monitoreos ambientales tales como monitoreo de ruido gases y polvo, cuyos resultados serán comparados con los límites permisibles de la legislación ambiental del país ,y en caso de que los resultados sobrepasen los máximos permisibles se tendrá como fin el proponer posibles soluciones o medidas que compensen, mitiguen o disminuyan dichos impactos, y de esta manera mejorar la calidad de vida de los usuarios de esta vía.		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-4-2122704	E-mail: arvillon@gmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Ing. Clara Glas Cevallos		
	Teléfono: 206950		
	E-mail: clara.glas@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			