

**DISEÑO DE UN MAPA DE RUIDO AMBIENTAL PARA LA  
ZONA CENTRO DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA**

**RICARDO SANTAMARIA CEPEDA  
JORGE ANDRES GOMEZ GARZON**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
ESCUELA DE INGENIERIAS Y ADMINISTRACION  
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL  
SECCIONAL BUCARAMANGA  
2011**

**DISEÑO DE UN MAPA DE RUIDO AMBIENTAL PARA LA  
ZONA CENTRO DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA**

**RICARDO SANTAMARIA CEPEDA  
JORGE ANDRES GOMEZ GARZON**

**Proyecto de grado presentado como  
requisito para optar por el título de:  
Ingeniero Ambiental**

**Director  
Ing. CONSUELO CASTILLO**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
ESCUELA DE INGENIERIAS Y ADMINISTRACION  
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL  
SECCIONAL BUCARAMANGA  
2011**

## Nota de Aceptación

---

---

---

---

---

---

Firma del jurado

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del presidente del jurado

Bucaramanga, Octubre 19 de 2011

## **DEDICATORIA**

Dedico el esfuerzo puesto en este trabajo como principal acompañante a Dios que no me desamparo en el cumplimiento de mis obligaciones, a mi familia que es el motor que me da fuerzas para seguir adelante cada día, a mi hijo que es la luz de mis ojos y la razón del logro de todas la metas que me he propuesto y que se están cumpliendo a cabalidad.

***Ricardo Santamaria Cepeda***

Dedico este trabajo a Dios que me da fuerza y constancia para cumplir con mis metas, a mis padres por su apoyo y comprensión y a todas aquellas personas que hicieron posible este logro que me hace un profesional

***Jorge Andrés Gómez Garzón***

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos primero que todo a Dios por darnos fuerza y constancia para terminar con éxito este proyecto.

A nuestra directora la ingeniera Consuelo Castillo que pese a su estado de salud siempre estuvo ahí para apoyarnos y corregirnos con su gran conocimiento sobre el tema.

Al ingeniero Henry Castro por darnos la oportunidad de desarrollar este proyecto tan importante para la ciudad, por sus valiosos aportes técnicos y constante colaboración.

A nuestros padres por su apoyo anímico, moral y económico durante todos estos años.

A Oscar Millán por su importante ayuda y disposición en la realización de los monitoreos realizados.

A la Corporación para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB) por ofrecer los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto

A la Policía Nacional quien nos brindó seguridad en los monitoreos nocturnos que se realizaron.

A todas las demás personas que de una u otra manera ayudaron a la realización de este proyecto.

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	26
1. OBJETIVOS	27
1.1 OBJETIVO GENERAL	27
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	27
2. JUSTIFICACIÓN	28
3. ANTECEDENTES	29
4. MARCO REFERENCIAL	31
4.1 MARCO CONCEPTUAL	31
4.1.1 Ruido Ambiental.	31
4.1.2 Sonómetro.	31
4.1.3 El ruido ambiental en la vida.	32
4.2 MARCO LEGAL	35
5. METODOLOGIA	42
5.1 DEFINICIÓN DE PARÁMETROS EN LA IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS	43
5.2 PROCEDIMIENTOS DE MEDICIÓN	43
5.3 DETERMINACION NÚMERO DE PUNTOS	45
5.4 RESULTADOS DEL MUESTREO Y MAPAS DE RUIDO	46
5.5 FORMULACION DE MEDIDAS CORRECTIVAS, PREVENTIVAS Y DE SEGUIMIENTO	47

5.6 EVALUACIÓN DE LA METODOLOGÍA ESTABLECIDA EN LA NORMATIVIDAD	47
6. RESULTADOS	48
6.1 DEFINICIÓN DE PARÁMETROS EN LA IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS	49
6.2 MEDICIONES	50
6.3 DETERMINACION NÚMERO DE PUNTOS	53
6.4 RESULTADOS DEL MUESTREO Y MAPAS DE RUIDO	55
6.4.1 Datos Totales	55
6.4.1.1 Muestreo carrera 12.	55
6.4.1.2 Muestreo Carrera 13.	57
6.4.1.3 Muestreo carrera 14.	58
6.4.1.4 Muestreo Carrera 15.	59
6.4.1.5 Muestreo Carrera 16.	60
6.4.1.6 Muestreo Carrera 17.	61
6.4.1.7 Muestreo Carrera 18.	62
6.4.1.8 Muestreo Carrera 19.	63
6.4.1.9 Monitoreo Carrera 21.	64
6.4.1.10 Presentación del mapa de ruido general.	65
6.4.1.11 Análisis mapa de ruido general.	65
6.4.2 Datos obtenidos días hábiles.	69
6.4.2.1 Carrera 12.	69
6.4.2.2 Carrera 13.	69
6.4.2.3 Carrera 14.	70

6.4.2.4 Carrera 15	70
6.4.2.5 Carrera 16.	71
6.4.2.6 Carrera 17.	71
6.4.2.7 Carrera 18.	72
6.4.2.8 Carrera 19.	72
6.4.2.9 Carrera 21.	73
6.4.2.10 Presentación del mapa de ruido días hábiles.	73
6.4.2.11 Análisis mapa de ruido días hábiles.	74
6.4.3 Datos obtenidos domingos (blanco).	76
6.4.3.1 Carrera 12.	76
6.4.3.2 Carrera 13.	77
6.4.3.3 Carrera 15.	77
6.4.3.4 Carrera 18.	77
6.4.3.5 Carrera 19.	78
6.4.3.6 Carrera 21.	79
6.4.3.7 Presentación del mapa de ruido blanco	79
6.4.3.8 Análisis mapa de ruido blanco.	80
6.5 FORMULACION DE MEDIDAS CORRECTIVAS, PREVENTIVAS Y DE SEGUIMIENTO	82
6.5.1 Medidas correctivas.	82
6.5.2 Medidas Preventivas.	83
6.5.3 Medidas de seguimiento.	84
6.5.4 Planes de Acción.	81



6.6 EVALUACIÓN DE LA METODOLOGÍA ESTABLECIDA EN LA NORMATIVIDAD	85
8. CONCLUSIONES	95
9. RECOMENDACIONES	98
BIBLIOGRAFÍA	100

## LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Horarios	38
Tabla 2. Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental, expresados en decibeles DB(A)	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 3. Barrido General	49
Tabla 4. Puntos monitoreados	54
Tabla 5. Datos obtenidos para los puntos ubicados en la carrera 12	56
Tabla 6. Datos obtenidos para los puntos ubicados en la carrera 13	57
Tabla 7. Datos obtenidos para los puntos ubicados en la carrera 14	58
Tabla 8. Datos obtenidos para los puntos ubicados en la carrera 15	59
Tabla 9. Datos obtenidos para los puntos ubicados en la carrera 16	60
Tabla 10. Datos obtenidos para los puntos ubicados en la carrera 17	61
Tabla 11. Datos obtenidos para los puntos ubicados en la carrera 18	62
Tabla 12. Datos obtenidos para los puntos ubicados en la carrera 19	63
Tabla 13. Datos obtenidos para los puntos ubicados en la carrera 21	64
Tabla 14. Datos obtenidos para los puntos ubicados en la carrera 12	69
Tabla 15. Datos obtenidos para los puntos ubicados en la carrera 13	69
Tabla 16. Datos obtenidos para los puntos ubicados en la carrera 14	70
Tabla 17. Datos obtenidos para los puntos ubicados en la carrera 15	70
Tabla 18. Datos obtenidos para los puntos ubicados en la carrera 16	71
Tabla 19. Datos obtenidos para los puntos ubicados en la carrera 17	71
Tabla 20. Datos obtenidos para los puntos ubicados en la carrera 18	72

Tabla 21. Datos obtenidos para los puntos ubicados en la carrera 19	72
Tabla 22. Datos obtenidos para los puntos ubicados en la carrera 21	73
Tabla 23. Datos obtenidos para los puntos ubicados en la carrera 12	76
Tabla 24. Datos obtenidos para los puntos ubicados en la carrera 13	77
Tabla 25. Datos obtenidos para los puntos ubicados en la carrera 15	77
Tabla 26. Datos obtenidos para los puntos ubicados en la carrera 18	78
Tabla 27. Datos obtenidos para los puntos ubicados en la carrera 19	78
Tabla 28. Datos obtenidos para los puntos ubicados en la carrera 21	79
Tabla 29. Planes de acción para el mejoramiento de la malla vial	85
Tabla 30. Plan de acción formación humanística	86
Tabla 31. Plan de acción para implementación de control CDA	87
Tabla 32. Plan de acción para medidas de seguimientos establecimientos	88
Tabla 33. Plan de acción sensibilización poblacional	89
Tabla 34. Plan de acción para monitoreos en los establecimientos comerciales	90
Tabla 35. Plan de acción para la señalización adecuada de la zona centro de Bucaramanga	91

## LISTA DE FIGURAS

	<b>pág.</b>
Figura 1. Descripción de la metodología	42
Figura 2. Grilla de partida	48
Figura 3. Promedio fuentes móviles centro de Bucaramanga	50
Figura 4. Velocidad viento diciembre	51
Figura 5. Velocidad del Viento Enero	51
Figura 6. Precipitacion Diciembre	52
Figura 7. Precipitacion Enero	52
Figura 8. Carrera 12	56
Figura 9. Carrera 13	57
Figura 10. Carrera 12	58
Figura 11. Carrera 15	59
Figura 12. Carrera 16	60
Figura 13. Carrera 18	62
Figura 14. Carrera 19	63
Figura 15. Carrera 21	64
Figura 16. Mapa de ruido general	65
Figura 17. Mapa de ruido días hábiles	74
Figura 18. Mapa de ruido blanco	80
Figura 19. Esquemas resumen proyecto de ruido	95

## LISTA DE ANEXOS

	<b>pág.</b>
Anexo A. Cronograma de Muestreos Diciembre 2009 – Enero 2010	105
Anexo B. Registro de Muestreos	111
Anexo C. Resumen de Datos	151
Anexo D. Datos GPS Proyecto	165
Anexo E. Comparación datos Totales y Datos blanco (domingo)	170

## GLOSARIO

**ACÚSTICA:** Rama de la ciencia que trata de las perturbaciones elásticas sonoras. Originalmente aplicada sólo a los sonidos audibles.

**AJUSTE (DE UN INSTRUMENTO DE MEDICIÓN):** operación destinada a poner un instrumento de medición en estado de funcionamiento adecuado para su uso. El ajuste puede ser automático, semiautomático o manual.

**AIRE:** Es el fluido que forma la atmósfera de la Tierra, constituido por una mezcla gaseosa cuya composición es, cuando menos, de veinte por ciento (20%) de oxígeno, setenta y siete por ciento (77%) de nitrógeno y proporciones variables de gases inertes y vapor de agua, en relación volumétrica.

**ATMÓSFERA:** Capa gaseosa que rodea la Tierra.

**ANCHO DE BANDA:** Intervalo de frecuencias comprendidas en el interior de una banda. Se mide por la diferencia entre las frecuencias extremas de aquélla.

**ALARMA:** Mecanismo que, por diversos procedimientos, tiene por función avisar de algo.

**AUTOPISTA:** Vía de calzadas separadas, cada una con dos (2) o más carriles, control total de acceso y salida, con intersecciones en desnivel o mediante entradas y salidas directas a otras carreteras y con control de velocidades mínimas y máximas por carril.

**BANDA:** Un segmento del espectro de frecuencia.

**BANDA DE OCTAVA:** Es un grupo de frecuencias en torno a una banda central que cumplen la relación  $f_2=2f_1$  y además,  $f_c = (f_1 \times f_2)^{1/2}$   $f_c$  son las frecuencias centrales, que toman valores normalizados según la Norma ISO-266-75. La percepción del oído humano contiene aproximadamente 10 bandas de octava.

**BELIO:** Unidad con la que se miden diversas magnitudes relacionadas con la sensación fisiológica originada por los sonidos, por ejemplo, la sonoridad, la intensidad acústica, el poder amplificador o atenuador, etc.

**BUS:** Vehículo automotor destinado al transporte colectivo de personas y sus equipajes, debidamente registrado conforme a las normas y características especiales vigentes.

**BUSETA:** Vehículo destinado al transporte de personas con capacidad de 20 a 30 pasajeros y distancia entre ejes inferiores a 4 metros.

**CALIBRACIÓN:** Conjunto de operaciones que establecen, bajo condiciones especificadas, la relación entre los valores de magnitudes indicados por un instrumento o sistema de medición, o valores representados por una medida materializada o un material de referencia y los correspondientes valores reportados por patrones. El resultado de la calibración permite tanto la asignación de valores a las indicaciones de la magnitud a medir como la determinación de las correcciones con respecto a las indicaciones. Una calibración también puede determinar otras propiedades metrológicas, tales como el efecto de las magnitudes influyentes. El resultado de una calibración puede ser registrado en un documento, frecuentemente denominado certificado de calibración o informe de calibración.

**CAMPO SONORO:** Es la región del espacio en las que existen perturbaciones elásticas.

**CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA:** Es el fenómeno de acumulación o de concentración de contaminantes en el aire.

**CONTAMINANTES:** Son fenómenos físicos, o sustancias, o elementos en estado sólido, líquido o gaseoso, causantes de efectos adversos en el medio ambiente, los recursos naturales renovables y la salud humana que solos, o en combinación, o como productos de reacción, se emiten al aire como resultado de actividades humanas, de causas naturales, o de una combinación de éstas.

**CONTAMINANTES AMBIENTALES:** presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) o bien de una combinación de varios agentes en lugares, formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud, la seguridad o para el bienestar de la población; o que puedan ser perjudiciales para la vida vegetal o animal; o impidan el uso normal de las propiedades y lugares de recreación.

**DB(A):** Unidad de medida de nivel sonoro con ponderación frecuencial (A)

**DECIBEL (DB):** Décima parte del Bel, razón de energía, potencia o intensidad que cumple con la siguiente expresión:  $\text{Log } R = 1\text{dB}/10$  Donde R = razón de energía, potencia o intensidad

**DEPOSITACIÓN HÚMEDA O SECA:** Es la masa o el material depositado desde la atmósfera a una determinada superficie en forma húmeda o seca por unidad de área.

**EMISIÓN DE RUIDO:** Es la presión sonora que generada en cualesquiera condiciones, trasciende al medio ambiente o al espacio público.

**ESPECTRO:** Descripción del contenido energético de una onda de presión sonora en función de la frecuencia. El término puede utilizarse para significar un intervalo continuo de frecuencias, habitualmente amplio en extensión, que posee algunas características comunes, como el espectro de frecuencias audibles.

**FILTRO:** Aparato para separar los componentes de una señal sobre la base de su frecuencia.

**FILTRO DE OCTAVA:** Dispositivo que permite efectuar el análisis de una señal acústica según sus componentes en bandas de octava.

**FILTROS DE TERCIOS DE OCTAVA:** dispositivo que permite efectuar el análisis de una señal acústica según sus componentes en bandas de tercios de octava.

**FUENTE:** Elemento que origina la energía mecánica vibratoria, definida como ruido o sonido. Puede considerarse estadísticamente como una familia de generadores de ruido que pueden tener características físicas diferentes, distribuidas en el tiempo y en el espacio.

**FUENTE MÓVIL:** Es la fuente de emisión que por razón de su uso o propósito, es susceptible de desplazarse, como los automotores o vehículos de transporte a motor de cualquier naturaleza.

**HERCIO:** Unidad de frecuencia en el Sistema Internacional, que equivale a la frecuencia de un fenómeno cuyo período es un segundo. Su símbolo es Hz.

**INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN:** Parámetro, asociado al resultado de una medición, que caracteriza la dispersión de los valores que pudieran ser razonablemente atribuidos a la magnitud a medir. El parámetro puede ser, por ejemplo, la desviación típica (o un múltiplo de ésta), o la amplitud del intervalo de confianza. La incertidumbre de medición comprende, en general, muchos componentes. Algunos de ellos pueden ser evaluados a partir de la distribución estadística de los resultados de series de mediciones y pueden ser caracterizados mediante desviaciones típicas experimentales. Los otros componentes, que pueden también ser caracterizados por desviaciones típicas, son evaluados a partir de distribuciones de probabilidad asumida, basadas en la experiencia u otra información. Se entiende que el resultado de la medición es el mejor estimado del valor de la magnitud a medir y de todos los componentes de la incertidumbre que contribuyen a la dispersión, incluyendo aquellos que surgen de los efectos sistemáticos tales como los componentes asociados con las correcciones y los patrones de referencia.

**ÍNDICES DE RUIDO:** Diversos parámetros de medida cuya aplicación está en función de la fuente productora del ruido y el medio donde incide. Ejemplos:  $L_{eq}$ ,  $L_{10}$ ,  $L_{90}$ , TNI.



**MAPAS DE RUIDO:** Se entiende por mapa de ruido, la representación de los datos sobre una situación acústica existente o pronosticada en función de un indicador de ruido, en la que se indica la superación de un valor límite, el número de personas afectadas en una zona dada y el número de viviendas, centros educativos y hospitales expuestos a determinados valores de ese indicador en dicha zona.

**MICROBÚS:** Vehículo destinado al transporte de personas con capacidad de 10 a 19 pasajeros.

**MEDIO AMBIENTE:** Es el conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y sociales capaces de causar efectos directos o indirectos, en un plazo corto o largo, sobre los seres vivos y las actividades humanas.

**MOTOCICLETA:** Vehículo automóvil de dos ruedas, con uno o dos sillines y, a veces, con sidecar.

**NIVEL (L):** En acústica, la incorporación del término Nivel a una magnitud, quiere decir que se está considerando el logaritmo decimal del cociente del valor de la magnitud con respecto a otro valor de la misma, tomado como referencia.

**NIVEL DE INMISIÓN ACÚSTICA:** Es el nivel de presión sonora que se registra en un cierto punto como consecuencia de los efectos de todas las fuentes de ruido que actúan sobre él. Cuando el nivel de inmisión se mide en ambiente exterior, se suele designar como nivel de ruido ambiental.

**NORMA:** Solución que se adopta para resolver un problema específico, así la norma es una referencia respecto a la cual se juzgará un tema específico o una función y es el resultado de una decisión colectiva y razonada. La NORMA es un documento resultado del trabajo de muchas personas por mucho tiempo y la NORMALIZACIÓN es la actividad conducente a la elaboración, aplicación, y mejoramiento de las normas.

**NORMA DE EMISIÓN DE RUIDO:** Es el valor máximo permisible de presión sonora, definido para una fuente, por la autoridad ambiental competente, con el objeto de cumplir la norma de ruido ambiental.

**NORMA DE RUIDO AMBIENTAL:** Es el valor establecido por la autoridad ambiental competente, para mantener un nivel permisible de presión sonora, según las condiciones y características de uso del sector, de manera tal que proteja la salud y el bienestar de la población expuesta, dentro de un margen de seguridad.

NIVEL DE PRESIÓN SONORA (LP) (DB): Es la cantidad expresada en decibeles y calculada según la siguiente ecuación:

$$Lp(dB) = 20 \log \frac{P}{P_0}$$

Donde:

P = valor cuadrático medio de la presión sonora.

P0 = presión sonora de referencia, en el aire. ( $2 \times 10^{-5}$  Pascales)

NIVEL DE PRESIÓN SONORA CONTINUÓ EQUIVALENTE ( $L_{EQ}$ ): Nivel de un sonido de intensidad constante que, en un periodo de tiempo establecido y en una localización determinada, tiene la misma energía sonora que el sonido que varía con el tiempo. Su expresión matemática es:

$$L_{eq} = 10 \log \left[ \frac{1}{T} \sum T_i \times 10^{\left(\frac{L_i}{10}\right)} \right]$$

En la cual:

$T_i$  = Tiempo de observación.

NIVEL PERCENTIL (NIVEL DE PERMANENCIA O DE EXCEDENCIA): Es el nivel sonoro o nivel sonoro promediado en el tiempo que es superado el x % del periodo total de medición, para una duración establecida del período total de medición.

NIVEL PERCENTIL 10 (NIVEL DE PERMANENCIA O DE EXCEDENCIA 10 %): Es el nivel sonoro que se sobrepasa durante el 10 % del tiempo de observación. Se suele utilizar para indicar lo que se conoce como “pico de ruido”, no teniendo referencia con el valor máximo obtenido durante el período. Se denota por  $L_{10}$ .

NIVEL PERCENTIL 90 (NIVEL DE PERMANENCIA O DE EXCEDENCIA 90 %): Es el nivel sonoro que se sobrepasa durante el 90 % del tiempo de observación. Se suele utilizar para indicar lo que se conoce como ruido de fondo, que es el nivel de presión sonora mínimo o de base, que está presente casi todo el tiempo. Se denota por  $L_{90}$ .

NIVEL SONORO: Es el nivel de presión sonora obtenido mediante las redes de ponderación A, B o C. La presión de referencia es  $2 \times 10^{-5}$  Pa.

PANTALLA PROTECTORA CONTRA EL VIENTO (PANTALLA ANTIVIENTO): Cubierta porosa para un micrófono, diseñada para reducir la señal eléctrica

producida por el micrófono, como resultado del ruido generado por el paso del viento sobre el micrófono.

PASCAL (PA): Unidad de presión en el sistema MKS equivalente a: 1 Newton / m<sup>2</sup> = 10 barias.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (POT): Instrumento básico para desarrollar el proceso de ordenamiento del territorio municipal y se define como el conjunto de objetivos, directrices, políticas, estrategias, metas, programas, actuaciones y normas adoptadas para orientar y administrar el desarrollo físico del territorio y la utilización del suelo.

PISTÓFONO: Es una pequeña cavidad provista de un pistón con movimiento de vaivén y desplazamiento medible, que permite establecer una presión conocida en el interior de la cavidad. Generalmente utilizado para efectuar calibraciones de sonómetros.

PITO: Instrumento de metal, que se hace sonar mecánicamente en los automóviles y otros artefactos.

PRESIÓN SONORA: Es la diferencia entre la presión total instantánea en un punto cuando existe una onda sonora y la presión estática en dicho punto. Cuando el medio de propagación es el aire, puede decirse que la presión sonora es la que resulta de restar el valor de la presión atmosférica a la presión total en el punto considerado, o que es la sobrepresión en relación a la presión atmosférica en dicho punto.

REFLEXIÓN: Es el fenómeno por el cual una onda después de incidir sobre una superficie, se propaga en el mismo medio con sentido diferente al anterior. El rayo reflejado forma con la normal a la superficie reflectora el mismo ángulo que forma el rayo incidente con dicha normal.

RUIDO: Sonido con una intensidad alta que interfiere en la comunicación entre las personas o en sus actividades (dormir, leer, descansar, etc.) y que puede resultar incluso perjudicial para la salud humana.

RUIDO ACÚSTICO: Es todo sonido no deseado por el receptor. En este concepto están incluidas las características físicas del ruido y las psicofisiológicas del receptor, un subproducto indeseable de las actividades normales diarias de la sociedad.

RUIDO DE FONDO: Ruido total de todas las fuentes de interferencia en un sistema utilizado para producción, medida o registro de una señal, independiente de la presencia de la señal, incluye ruido eléctrico de los equipos de medida. El

ruido de fondo se utiliza algunas veces para expresar el nivel medido cuando la fuente específica no es audible y, a veces, es el valor de un determinado parámetro de ruido, tal como el  $L_{90}$  (nivel excedido durante el 90% del tiempo de medición).

**RUIDO ESPECÍFICO:** Es el ruido procedente de cualquier fuente sometida a investigación. Dicho ruido es un componente del ruido ambiental y puede ser identificado y asociado con el foco generador de molestias.

**RUIDO IMPULSIVO:** Es aquel en el que se presentan variaciones rápidas de un nivel de presión sonora en intervalos de tiempo mínimos, es breve y abrupto, por ejemplo, troqueladoras, pistolas, entre otras.

**RUIDO RESIDUAL:** Ruido total cuando los ruidos específicos en consideración son suspendidos. El ruido residual es el ruido ambiental sin ruido específico. No debe confundirse con el ruido de fondo.

**RUIDO TONAL:** Es aquél que manifiesta la presencia de componentes tonales, es decir, que mediante un análisis espectral de la señal en 1/3 (un tercio) de octava, si al menos uno de los tonos es mayor en 5 dBA que los adyacentes, o es claramente audible, la fuente emisora tiene características tonales. Frecuentemente las máquinas con partes rotativas tales como motores, cajas de cambios, ventiladores y bombas, crean tonos. Los desequilibrios o impactos repetidos causan vibraciones que, transmitidas a través de las superficies al aire, pueden ser oídos como tonos.

**SIRENA:** Pito que se oye a mucha distancia y que se emplea en los buques, automóviles, fábricas, etc., para avisar.

**SONIDO:** Sensación percibida por el órgano auditivo, debida generalmente a la incidencia de ondas de comprensión (longitudinales) propagadas en el aire. Por extensión se aplica el calificativo del sonido, a toda perturbación que se propaga en un medio elástico, produzca sensación audible o no.

**SONÓMETRO:** Es un instrumento de medición de presión sonora, compuesto de micrófono, amplificador, filtros de ponderación e indicador de medida, destinado a la medida de niveles sonoros, siguiendo unas determinadas especificaciones.

**Taxi:** Vehículo automotor destinado al servicio público individual de pasajeros.

**TERCIOS DE OCTAVA:** Tercera parte de una banda de octava y grupo de frecuencias en torno a una banda central que cumplen la relación  $f_2 = 2^{1/3} \times f_1$  y  $f_c = (f_1 \times f_2)^{1/2}$  son las frecuencias centrales, que toman valores normalizados según la Norma ISO-266-75.

**TRÁFICO:** Volumen de vehículos, peatones, o productos que pasan por un punto específico durante un periodo determinado.

**TONOS EN EL RUIDO (TONALIDAD):** Los tonos molestos pueden verse generados de dos maneras: Frecuentemente las máquinas con partes rotativas tales como motores, cajas de cambios, ventiladores y bombas, crean tonos. Los desequilibrios o impactos repetidos causan vibraciones que, transmitidas a través de las superficies al aire, pueden ser oídos como tonos. También pueden generar tonos los flujos pulsantes de líquidos o gases que se producen por causa de procesos de combustión o restricciones de flujo.

**UMBRAL DE AUDICIÓN:** Es la mínima presión sonora eficaz que debe tener una señal para dar origen a una sensación auditiva, en ausencia de todo ruido. Se expresa generalmente en dB.

**UNIDAD DE MEDIDA:** Magnitud particular, definida y adoptada por convenio, con la cual son comparadas otras magnitudes del mismo tipo para expresar la cantidad relativa a esa magnitud. Las unidades de medida tienen asignados convencionalmente nombres y símbolos. Las unidades de las magnitudes de la misma dimensión pueden tener los mismos nombres y símbolos aún cuando las magnitudes no sean del mismo tipo.

**VEHÍCULO:** Medio de transporte de personas o cosas.

**VÍA:** Zona de uso público o privado, abierta al público, destinada al tránsito de vehículos, personas y animales.

**VÍA ARTERIA:** Vía de un sistema vial urbano con prelación de circulación de tránsito sobre las demás vías, con excepción de la vía férrea y la autopista.

**VÍA PEATONAL:** Zonas destinadas para el tránsito exclusivo de peatones.

**VÍA PRINCIPAL:** Vía de un sistema con prelación de tránsito sobre las vías ordinarias.

**VÍA ORDINARIA:** La que tiene tránsito subordinado a las vías principales.

**VÍA TRONCAL:** Vía de dos (2) calzadas con ocho o más carriles y con destinación exclusiva de las calzadas interiores para el tránsito de servicio público masivo.

**VÍAS DE ALTA CIRCULACIÓN VEHICULAR:** Las contempladas en la Ley 769 de 2002 como vías troncales, autopistas, vías arterias y vías principales.

## **RESUMEN**

### **TITULO**

DISEÑO DE UN MAPA DE RUIDO AMBIENTAL PARA LA ZONA CENTRO DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA

### **AUTOR**

SANTAMARÍA CEPEDA, Ricardo  
GÓMEZ GARZÓN, Jorge Andrés

### **PALABRAS CLAVES**

Mapa de ruido, ruido ambiental, fuente móvil, contaminación acústica.

### **DESCRIPCION**

La zona centro del municipio de Bucaramanga es una de la áreas más concurridas, debido a la gran influencia del comercio, por lo que se presume una gran contaminación acústica, es por eso que la Corporación para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB), ha propuesto el levantamiento de un mapa de ruido ambiental en esta zona, con el fin de evaluar la contaminación ambiental por ruido y poder establecer medidas correctivas, preventivas y de seguimiento, mitigando este impacto negativo al medio ambiente.

Para el levantamiento del mapa de ruido se ha implementado la metodología propuesta en la Resolución 627 de 2006, expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Inicialmente se realizó una definición de parámetros como la densidad de vehículos, para identificar las aéreas más críticas y representativas para el proyecto; esto dio como resultado 54 puntos necesarios para el levantamiento del mapa y su posterior análisis.

Se obtuvo que el 96% de los puntos monitoreados sobrepasan la norma de 70 dB, en zona catalogada Comercial, encontrándose los niveles más altos sobre la carrera 15 entre la calles 45 - Avenida Quebrada Seca y sobre la carrera 16 entre la Avenida Quebrada Seca - calle 39. Otro resultado importante es que entre las mayores fuentes generadoras de ruido se encuentran, vendedores ambulantes, establecimientos comerciales y fuentes móviles, este último debido a la deficiencia en la malla vial lo que genera trancones y la utilización de las bocinas

especialmente las de transporte público, ocasionando aumento del nivel de presión sonora en el área.

## **SUMMARY**

### **TITLE**

NOISE ANALYSIS DESIGN FOR THE CENTRAL ZONE OF THE CITY OF BUCARAMANGA

### **AUTHOR**

SANTAMARÍA CEPEDA, Ricardo  
GÓMEZ GARZÓN, Jorge Andrés

### **KEYWORDS:**

Noise Analysis, acoustic contamination, mobile zone, ambient noise

### **DESCRIPTION:**

The central zone of the city of Bucaramanga is one of the busiest areas due to great commercial influence, and it is assumed that the acoustic contamination increases on a daily basis. Due to this fact, the CDMB has proposed the setup of an ambient noise map in the affected zone with the purpose of gathering as much information possible the ambient contamination and to be able to establish enhancing measures, to prevent and also follow up on the negative impact to the environment

For the noise map setup it has been utilized the methodology proposed in the 627 resolution of 2006, issued by the Environment ministry, Home and land development.

Initially, a definition with the density of vehicles was used to identify the most critical areas for the project, this gave the results of 54 necessary points for the noise analysis map.

It was obtained that 96% of the monitored points exceed the 70 dB norm, in zone categorized as commercial, locating the highest levels of noise over the 15th street between 45th street - avenue quebrada seca and over 16th street between avenue quebrada seca" and 39th street. Another important result is that some of the most noise increasers and contaminators are street sellers, commercial stores, and mobile zones, the latter is a result of traffic congestion and the increase of noise by the public transportation.



## INTRODUCCIÓN

Hoy en día la contaminación acústica se está convirtiendo en uno de los factores más importantes, ya que afecta de manera directa la calidad de vida humana, pues puede alterar la salud, el trabajo, la comunicación, el descanso, incluso puede afectar el oído y llegar a producir otras reacciones fisiológicas y probablemente patológicas.

El ruido es considerado como un sonido no deseado, pero también depende del nivel de presión sonora, ya que si un sonido agradable tiene una excesiva presión sonora, terminará por convertirse en un sonido desagradable o un ruido. El ruido ambiental es calificado como la suma total de los diferentes ruidos o sonidos no deseados en un lugar determinado y en gran parte las que son producto de las actividades humanas como lo son las industrias, transporte, la construcción de obras civiles entre otras.

El siguiente proyecto tiene como objetivo diseñar un mapa de ruido ambiental en la zona centro del municipio de Bucaramanga, en el cual se determinan los niveles actuales de ruido ambiental en esta zona, evalúa la contaminación ambiental, para formular medidas correctivas, preventivas y de seguimiento. Como también facilitar un estudio de línea base, permitiendo en un futuro, la evaluación de la implementación de un Sistema Integrado de Transporte Masivo.

Para el diseño del mapa de ruido ambiental se sigue la metodología establecida en la Resolución 627 del 7 de abril del 2006, por la cual se fundamenta la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental. Inicialmente se definirán los parámetros, para identificar las áreas en las cuales se planea hacer el monitoreo, luego de establecer los puntos se procederá a realizar las mediciones. Una vez terminadas las mediciones se realizará una evaluación de la metodología establecida, terminada la evaluación se hará la presentación, entrega de resultados y mapas de ruido. Por último, se formularán medidas correctivas, preventivas y de seguimiento.

En Bucaramanga no se ha diseñado mapas de ruido ambiental diurno o nocturno, lo que significa que este proyecto es el primero estudio efectuado en la ciudad y servirá de base para futuros estudios.

Se recomienda que se generen estrategias de mitigación de emisión de ruido mediante campañas de concientización, estrategias pedagógicas dirigidas a los

dueños de las fuentes generadoras de ruido como por ejemplo a los conductores de transporte público, bares, vendedores ambulantes entre otros.

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1 OBJETIVO GENERAL**

Evaluar la contaminación por ruido ambiental en la zona centro del municipio de Bucaramanga

### **1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar los niveles actuales de ruido ambiental en la zona centro de la ciudad de Bucaramanga.
- Realizar la evaluación ambiental de la contaminación por ruido ambiental teniendo en cuenta lo establecido en la resolución 627 de 2006, expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
- Formular planes de acción en materia de contaminación por ruido, estableciendo medidas correctivas, preventivas y de seguimiento.
- Suministrar un estudio de línea base que permita en un futuro, la evaluación de la implementación del Sistema Integrado de Transporte masivo en el centro de Bucaramanga

## 2. JUSTIFICACIÓN

El monitoreo y evaluación del ruido ambiental, consignado en un mapa, permite principalmente realizar un diagnóstico ambiental de la contaminación por ruido, realizar un pronóstico global con respecto a las tendencias de los niveles de ruido y por supuesto implementar las acciones de control por contaminación de ruido. Todo lo anterior se convierte en un insumo técnico en la elaboración, desarrollo y actualización de los POT, con lo cual las autoridades competentes tendrán una importante herramienta para la organización de su territorio y población.

En el municipio de Bucaramanga no se ha desarrollado el primer mapa de ruido diurno o nocturno que permita analizar los diferentes impactos sonoros que se encuentran en este municipio.

En este orden de ideas, este proyecto pretende realizar el primer mapa de ruido para la zona centro, área considerada como la más crítica para la autoridad local, del municipio de Bucaramanga y de esta forma conocer los niveles actuales de ruido ambiental que perciben sus habitantes y compararlos con la normatividad actual vigente. De este primer estudio, se ejecutarán otros nuevos que permitan, por ejemplo, analizar el impacto sonoro de la futura implementación del sistema de transporte masivo en donde se dejaran vías exclusivas para su moderna flota de buses, como la carrera 15 entre Avenida Quebrada Seca y calle 45, y otras como las carreras 13, 14 y 18 estarán muy probablemente congestionadas con las rutas de buses urbanos que autorice la alcaldía mayor, posterior al proceso de chatarrización.

### 3. ANTECEDENTES

Los siguientes son estudios que se han realizado en las diferentes ciudades mencionadas, con el fin de establecer los niveles de ruido existentes en cada una de las áreas, buscando establecer los impactos causados a la respectiva población.

En el 2007 se realizó un proyecto de control de ruido en la ciudad de Cartagena buscando una regulación para la prevención y control de la contaminación sonora. Y en el cual se pretende brindar las herramientas técnicas para mitigar los impactos negativos, a través del seguimiento, control y vigilancia ambiental, que incluyen actividades de sensibilización y participación ciudadana generando así un compromiso de todos y para todos<sup>1</sup>.

La Secretaría Distrital de Ambiente publicó un informe sobre el ruido producido por el Aeropuerto Internacional El Dorado en el primer semestre de este 2008. Entre enero y junio de este año se registraron 115.037 vuelos, de los cuales 14.759 sobrepasaron la norma de 75 decibeles de ruido, establecida por el Ministerio de Ambiente<sup>2</sup>.

La Corporación Autónoma Regional de Caldas realizó un proyecto de medición de ruido ambiental en la ciudad de Manizales, este informe contiene las mediciones de ruido ambiental en sectores de la ciudad de Manizales, realizadas por Ada&Co Ltda. Durante 20 días continuos de 24 horas diarias, del 27 de Febrero de 2009 al 18 de Marzo de 2009, según contrato Corpocaldas.

El alcance del proyecto para el componente del ruido ambiental en la ciudad de Manizales establece 8 muestreos de 24 horas reflejados en mapas de ruido ambiental para algunos sectores como por ejemplo: El Cable, Industria de Milán, Zona comercial de la Avenida Centenario entre otros.

Un Estudiante de la Universidad Industrial de Santander desarrolló una monografía en la ciudad de Barrancabermeja donde realiza la evaluación de ruido ambiental y su potencial impacto sobre la comunidad de la zona comercial que

---

<sup>1</sup>[http://www.medellincomovamos.org/como\\_vamos\\_en/descargas/MCV\\_Informe%20de%20Indicadores%20Objetivos%20-%20Medio%20Ambiente%202004-2007.pdf](http://www.medellincomovamos.org/como_vamos_en/descargas/MCV_Informe%20de%20Indicadores%20Objetivos%20-%20Medio%20Ambiente%202004-2007.pdf)

<sup>2</sup> Secretaria del Medio Ambiente. Cerca de 15 mil vuelos infringieron los niveles de ruido permitidos. [en línea]. Bogotá, 2011. Disponible en internet:<URL:<http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/php/noticias08.php?id=987>>

comprende desde la carrera 4 con calles 48, 49, 50, 51 y la carrera 17 con calles 48, 49, 50, 51.

Con esta serie de estudios se pretende crear una base técnica y científica de datos, sobre la cual se pueden proponer recomendaciones y consideraciones más certeras y fundamentadas en torno al fenómeno del ruido ambiental en nuestra ciudad.

## 4. MARCO REFERENCIAL

En este capítulo se presentan conceptos básicos y necesarios para el desarrollo del proyecto donde se definen algunos impactos negativos producidos por el ruido ambiental y también se presenta la normativa legal vigente en Colombia.

### 4.1 MARCO CONCEPTUAL

**4.1.1 Ruido Ambiental.** El ruido ambiental o también conocido como el ruido urbano es conocido como el ruido emitido por todas las fuentes que se encuentran en el medio ambiente como por ejemplo fuentes móviles (tránsito automotor, ferroviario, aéreo) y las fuentes fijas (la construcción, establecimientos comerciales, discotecas, cafeterías entre muchos otros).

El problema es grave en las principales ciudades de los países en vía de desarrollo donde el nivel de ruido esta en un intervalo de los 75 a 80 dB durante las 24 horas del día y la situación no es diferente en las ciudades de los países industrializados, donde el nivel de ruido ambiental esta sobre los 55 dB(A) y aproximadamente un 40% de la población está expuesto a este tipo de contaminación.

En las grandes ciudades el ruido ambiental se convierte en una problemática que coge cada vez más importancia debido a sus efectos negativos sobre la salud y otros aspectos como el trastorno del sueño, perdida de la audición, problemas cardiovasculares, psicofisiológicos, interferencia en la comunicación, reducción del rendimiento y efectos sobre el comportamiento social entre otros.

**4.1.2 Sonómetro.** Es un instrumento básico de medida que sirve para medir niveles de presión sonora en decibeles (dB), en si la finalidad del sonómetro es la de medir el niveles de ruido que existe en un determinado lugar.

El sonómetro se compone básicamente de un micrófono, un circuito que procesa electrónicamente la señal, una unidad de lectura (vúmetro, led, pantalla digital, etc.) además cuenta con otros accesorios como lo son el pistófono o calibrador, trípode, pantalla antiviento, extensores, fuentes de alimentación y la maleta de transporte entre otros.

Los sonómetros se clasifican en función de su grado de precisión y para ello se establecen cuatro tipos los cuales son:

Clase 0: se utiliza en laboratorios para obtener niveles de referencia.

Clase 1: permite el trabajo de campo con precisión.

Clase 2: permite realizar mediciones generales en los trabajos de campo.

Clase 3: realizar mediciones aproximadas, y sólo se utiliza para realizar reconocimientos.

**4.1.3 El ruido ambiental en la vida.** La presencia de todo tipo de sonidos en las ciudades modernas es hoy tan común, que muchos hemos terminado por acostumbrarnos a ellos y cada vez percibimos menos las graves consecuencias físicas que esto nos acarrea. Las autoridades internacionales en salud coinciden en que la contaminación acústica presente en los espacios urbanos puede incidir negativamente en la calidad de vida, el bienestar y la salud de las personas, dependiendo de las características de exposición y de las fuentes generadoras del ruido. A partir del reconocimiento de esta realidad, la física y la medicina han orientado sus investigaciones a determinar las repercusiones en los individuos expuestos a diferentes niveles de presión sonora, relacionando los parámetros medidos con sus efectos biológicos y fisiológicos.

En casi todo el mundo, la contaminación acústica o auditiva es un fenómeno que no ha ocupado la atención de las autoridades en la proporción de por ejemplo la contaminación del aire; y, en consecuencia, no existen medidas de control ni normatividad suficientes para proteger a la población de los enormes daños que causa. En las *Guías para el Ruido Urbano (Guidelines for Community Noise)* publicadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), se describen con detalle las consecuencias de la contaminación acústica para la salud, entre las que podemos señalar brevemente las siguientes:

**Trastornos del sueño.** El ruido produce trastornos primarios durante las horas de sueño y efectos secundarios al día siguiente; esto es, los efectos primarios se presentan como dificultad o imposibilidad para conciliar el sueño, interrupción del sueño y alteración en la profundidad del sueño; y como consecuencia de lo señalado, se pueden producir cambios en la presión arterial y arritmia cardiaca, vasoconstricción, variación en el ritmo respiratorio, y sobresaltos corporales. En el caso de que el ruido no sea continuo, sino intermitente (por ciclos) o un ruido impulsivo, la probabilidad de despertar aumenta con el número de eventos por noche, disminuyendo la calidad del sueño.



Los efectos secundarios o posteriores se presentan a la mañana siguiente o incluso puede prolongarse por varios días en personas hipersensibles; tales efectos son por ejemplo, fatiga, depresión y reducción del rendimiento. Si estas situaciones se prolongan por días, el equilibrio físico-psicológico se verá seriamente perturbado.

La OMS indica que para tener un descanso apropiado el nivel de sonido equivalente no debe exceder de 30 dB para el ruido continuo de fondo y, para el caso de ruido producido por fuentes fijas individuales, no debe superar los 45 dB.

**Efectos sobre las funciones fisiológicas.** La exposición al ruido puede tener un impacto permanente sobre las funciones fisiológicas de los trabajadores y personas que viven cerca de aeropuertos, industrias y calles ruidosas. Después de una exposición prolongada, los individuos susceptibles pueden desarrollar efectos permanentes, como hipertensión y cardiopatía asociadas con la exposición a altos niveles de sonido. La magnitud y duración de los efectos se determinan en parte por las características individuales, estilo de vida y condiciones ambientales. Los sonidos también provocan respuestas reflejo, en particular cuando son poco familiares y aparecen súbitamente.

Asimismo, señala que la exposición de largo plazo al ruido del tránsito con valores de 65 a 70 dB y en periodos de exposición de 24 horas, también puede inducir padecimientos cardiovasculares como la hipertensión, siendo la cardiopatía isquémica la afección más seria que se puede presentar.

**Interferencia con la comunicación oral.** La comprensión en una conversación normal depende del nivel sonoro emitido al hablar, de la entonación en la pronunciación, de la distancia entre el parlante e interlocutor, del nivel y las características del ruido de fondo o circundante y de la agudeza auditiva y capacidad de atención de los parlantes. El nivel de presión sonora de la comunicación oral normal es de 50 a 55 dB a un metro de distancia, y las personas que hablan en voz alta o a gritos, pueden emitir presiones acústicas de 75 u 80 dB. La voz hablada es inteligible cuando su intensidad supera al ruido de fondo en 15 dB pero, en medios acústicos en los que el ruido supera los 40 dB, se empieza a dificultar la comunicación oral y a partir de los 65 dB la comunicación obliga a elevar la voz. El ruido interfiere en la comunicación hablada a tal grado que en muchas ocasiones constituye una seria limitante social y en ocasiones genera problemas de personalidad y cambios en la conducta. Las investigaciones demuestran que los grupos particularmente vulnerables por interferencias auditivas son las personas de la llamada tercera edad y los niños en el proceso de adquisición de la lengua.

**Efectos sobre la audición.** La deficiencia auditiva o pérdida progresiva de la audición es el riesgo más grave que puede sufrir el ser humano expuesto a elevados niveles de presión acústica.

La OMS señala que las personas con mayor riesgo de sufrir deficiencia auditiva son las expuestas a niveles de ruido por arriba de 75 dB, en ambientes laborales y con periodos de exposición superiores a ocho horas.

Se considera que las personas expuestas al ruido ambiental por periodos hasta de 24 horas y un nivel menor de 70 dB, no sufrirán pérdida de la audición. No obstante, todavía no existe una confirmación de los efectos aquí indicados basada en hechos experimentales, dado que los efectos perjudiciales de la exposición a niveles de ruido elevados se detectan a largo plazo.

**Niveles de exposición al ruido máximos recomendados.** La Oficina de Reducción y Control del Ruido de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América (EPA por sus siglas en inglés) publicó, en 1974, el documento denominado: *Informe sobre los Niveles de Ruido Ambiental Recomendados para Proteger el Bienestar y la Salud Pública con un Adecuado Margen de Seguridad*. En este documento se establece que la pérdida de la audición o deficiencia auditiva puede ocurrir a partir de la exposición a niveles de energía acústica mayores a 70 dB en periodos de 24 horas.

Por su parte, la Organización Mundial de la Salud elaboró –en 1997- las *Guías para el Ruido Urbano (Guidelines for Community Noise)*, en donde se encuentra una tabla con los valores guía para el ruido urbano en ambientes específicos y sus efectos críticos sobre la salud; aquí, es claro que sonidos superiores a los 35 dB interfieren notablemente en la comunicación oral, en el proceso de aprendizaje y – desde luego- contribuyen a padecimientos relacionados con el trastorno del sueño.

Los países más desarrollados del planeta han realizado en los últimos cuarenta años grandes esfuerzos para estudiar e investigar los efectos del ruido en los seres humanos, a partir de los cuales, tanto organismos públicos, como organizaciones no gubernamentales, han determinado instrumentos jurídicos de gestión y control que se complementan con parámetros y métodos de medición desarrollados.

En todos los casos, la meta de la gestión y control del ruido es la de reducir las emisiones acústicas de las fuentes generadoras y mantener niveles bajos de exposición por parte de las personas afectadas<sup>3</sup>.

## **4.2 MARCO LEGAL**

Para el desarrollo del proyecto se tuvo en cuenta como referencia la normatividad y legislación colombiana referente al ruido, en la actualidad la resolución 0627 del 07 de Abril de 2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y desarrollo territorial es la que toma mayor importancia. A continuación se exponen otras normas y leyes que rigen en Colombia.

**DECRETO LEY 2811 DEL 18 DE DICIEMBRE DE 1974.** Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. En el **TÍTULO II, Artículo 33.** Se establecerán las condiciones y requisitos necesarios para preservar y mantener la salud y la tranquilidad de los habitantes, mediante control de ruidos originados en actividades industriales, comerciales, domésticas, deportivas, de esparcimiento, de vehículos de transporte, o de otras actividades análogas.

**LEY 09 DEL 24 DE ENERO DE 1979.** Por la cual se dictan medidas sanitarias. **TÍTULO IV, Artículo 202.-** La intensidad de sonidos o ruidos en las edificaciones se regirá por lo establecido en la presente Ley y sus reglamentaciones.

**LEY 99 DEL 22 DE DICIEMBRE DE 1993.** Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones. En el **TÍTULO II, Artículo 5º. Funciones del Ministerio.** Corresponde al Ministerio del Medio Ambiente:

**10 -** Determinar las normas ambientales mínimas y las regulaciones de carácter general sobre medio ambiente a las que deberán sujetarse los centros urbanos y asentamientos humanos y las actividades mineras, industriales, de transporte y en

---

<sup>3</sup> CALDERÓN CÓRDOVA, Francisco. Ruido y salud humana. [en línea]. México. Disponible en internet:<URL:<http://www.diversidadambiental.org/articulos/nota012.html>>

general todo servicio o actividad que pueda generar directa o indirectamente daños ambientales;

**11** - Dictar regulaciones de carácter general tendientes a controlar y reducir las contaminaciones geosférica, hídrica, del paisaje, sonora y atmosférica, en todo el territorio nacional;

**14** - Definir y regular los instrumentos administrativos y mecanismos necesarios para la prevención y el control de los factores de deterioro ambiental y determinar los criterios de evaluación, seguimiento y manejo ambientales de las actividades económicas.

**DECRETO 948 DEL 5 DE JUNIO DE 1995.** por el cual se reglamentan, parcialmente la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 75 del Decreto-Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire. En el **CAPITULO II, Artículo 14º.- Norma de Emisión de Ruido y Norma de Ruido Ambiental.** El Ministerio del Medio Ambiente fijará mediante resolución los estándares máximos permisibles de emisión de ruido y de ruido ambiental, para todo el territorio nacional.

Dichos estándares determinarán los niveles admisibles de precisión sonora, para cada uno de los sectores clasificados por el artículo 15 de este Decreto, y establecerán los horarios permitidos, teniendo en cuenta los requerimientos de salud de la población expuesta.

Las normas o estándares de ruido de que trata este artículo se fijarán para evitar efectos nocivos que alteren la salud de la población, afecten el equilibrio de ecosistemas, perturben la paz pública o lesionen el derecho de las personas a disfrutar tranquilamente de los bienes de uso público y del medio ambiente.

Las regulaciones sobre ruido podrán afectar toda presión sonora que generada por fuentes móviles o fijas, aún desde zonas o bienes privados, trascienda a zonas públicas o al medio ambiente.

**LEY 769 DEL 6 DE AGOSTO DE 2002.** "Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones".

En el **TITULO III, CAPITULO IX, Artículo 104.- Normas para Dispositivos Sonoros.** Todo vehículo deberá estar provisto de un aparato para producir señales acústicas de intensidad, no superior a los señalados por las autoridades ambientales, utilizables únicamente para prevención de accidentes y para casos de emergencia. Se buscará por parte del Ministerio de Transporte y el Ministerio del Medio Ambiente reducir significativamente la intensidad de pitos y sirenas dentro del perímetro urbano, utilizando aparatos de menor contaminación auditiva.

El uso de sirenas, luces intermitentes, o de alta intensidad y aparatos similares está reservado a los vehículos de bomberos, ambulancias, recolectores de basura, socorro, emergencia, fuerzas militares, policía y autoridades de tránsito y transporte.

Se prohíbe el uso de sirenas en vehículos particulares; el uso de cornetas en el perímetro urbano; el uso e instalación, en cualquier vehículo destinado a la circulación en vías públicas, de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido, tales como válvulas, resonadores y pitos adaptados a los sistemas de bajo y de frenos de aire; el uso de resonadores en el escape de gases de cualquier fuente móvil y la circulación de vehículos que no cuenten con sistema de silenciador en correcto estado de funcionamiento.

El tránsito de transporte pesado por vehículos como camiones, volquetas o tracto mulas estará restringido en las vías públicas de los sectores de tranquilidad y silencio, conforme a las normas municipales o distritales que al efecto se expidan, teniendo en cuenta el debido uso de las cornetas.

**RESOLUCIÓN 0627 DEL 7 DE ABRIL DE 2006.** Por la cual se establece la norma nacional de emisiones de ruido y ruido ambiental.

En el **CAPITULO I, Artículo 1.- Definiciones:** para efectos de la correcta aplicación del presente acto administrativo, se adoptan las definiciones contenidas en el anexo 1; **Artículo 2.- Horarios:** Para efectos de aplicación de esta resolución, para todo el territorio nacional, se establecen los siguientes horarios.

**Tabla 1. Horarios**

<b>DIURNO</b>	<b>NOCTURNO</b>
De las 07:01 a las 21:00 horas	De las 21:01 a las 07:00 horas

Fuente. COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 0627. (7, abril, 2006). por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental. Bogotá. 2006

**Artículo 3.- Unidades de Medida.** La presión sonora se expresa en Pascales, los niveles de presión sonora se expresan en decibeles (dB). Las medidas deben indicar el filtro de ponderación frecuencial utilizado (A, C, D u otro) y el filtro de ponderación temporal F, S o I según sea rápida, lenta o de impulso; **Artículo 4.- Parámetros de medida:** Se establecen como parámetros principales para la medida del ruido los siguientes: Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A,  $L_{Aeq, T}$ , y ponderado lento (S), Ruido Residual, medido como nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A,  $L_{Aeq, T}$ , Residual, Nivel percentil  $L_{90}$ ; **Artículo 5.- Intervalo Unitario de Tiempo de Medida:** El intervalo unitario de tiempo de medida -T-, para los niveles de presión sonora continuo equivalente con filtro de ponderación frecuencial A, - $L_{Aeq, T}$ -, del ruido residual y del nivel percentil  $L_{90}$ , de que trata el Artículo 4 de ésta resolución, se establece en una hora la cual puede ser medida en forma continua o con intervalos de tiempo distribuidos uniformemente hasta obtener, como mínimo, quince (15) minutos de captura de información. **CAPÍTULO III, Artículo 14.- Aplicabilidad del Ruido Ambiental:** Los resultados obtenidos en las mediciones de ruido ambiental, deben ser utilizados para realizar el diagnóstico del ambiente por ruido. Los resultados se llevan a mapas de ruido los cuales permiten visualizar la realidad en lo que concierne a ruido ambiental, identificar zonas críticas y posibles contaminadores por emisión de ruido, entre otros; **Artículo 15.- Intervalo de Tiempo de Referencia -T:** Para la medida de los niveles de presión sonora continuo equivalente ponderado A, - $L_{Aeq, T}$  -, se establece como intervalo de tiempo de referencia -T, catorce (14) horas para el horario diurno y diez (10) horas para el horario nocturno; **Artículo 16.- Intervalo de Largo Plazo de Tiempo de Medida -T:** Se establece un (1) año calendario como el intervalo de largo plazo de tiempo de medida -T. No obstante, si las aplicaciones del estudio ambiental que se realice son para períodos inferiores a un (1) año; como en el caso de eventos especiales como carnavales, altas temporadas de turismo, ferias y fiestas, entre otros, este intervalo de tiempo puede reducirse y deberá especificarse claramente. Se debe escoger de modo que se cubran las variaciones de la emisión de ruido; **Artículo 17.- Estándares Máximos Permisibles de Niveles de Ruido Ambiental:** En la Tabla 2 de la presente resolución, se establecen los estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental expresados en decibeles ponderados A (dB(A)).

**Tabla 2. Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental, expresados en decibeles DB(A)**

SECTOR	SUBSECTOR	Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental en dB(A)	
		Día	Noche
Sector A. Tranquilidad y Silencio	Hospitales bibliotecas, guarderías, sanatorios, hogares geriátricos.	55	45
Sector B. Tranquilidad y Ruido Moderado	Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes.	65	50
	Universidades, colegios, escuelas, centros de estudio e investigación.		
	Parques en zonas urbanas diferentes a los parques mecánicos al aire libre.		
Sector C. Ruído Intermédio Restringido	Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas.	75	70
	Zonas con usos permitidos comerciales, como centros comerciales, almacenes, locales o instalaciones de tipo comercial, talleres de mecánica automotriz e industrial, centros deportivos y recreativos, gimnasios, restaurantes, bares, tabernas, discotecas, bingos, casinos.	70	55
	Zonas con usos permitidos de oficinas.	65	50
	Zonas con usos institucionales.		
	Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales.	80	70
Sector D. Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruído Moderado	Residencial suburbana. Rural habitada destinada a explotación agropecuaria.	55	45

Fuente. COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 0627. (7, abril, 2006). por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental. Bogotá. 2006

**CAPÍTULO IV, Artículo 18.- Equipos de Medida:** La selección de equipos de medida se debe hacer de manera que tengan capacidad para medir el nivel

equivalente de presión sonora con ponderación frecuencial A, -LAeq -, directa o indirectamente; los instrumentos deben cumplir las especificaciones de sonómetros, Tipo 1 o mínimo Tipo 2 y los sonómetros integradores promediadores deben ser clase P; **Artículo 19.- Calibraciones:** Antes de iniciar una toma de mediciones, en el sitio de medida, el equipo tiene que ser calibrado a las condiciones del lugar en el que se van a tomar las mediciones, para lo cual se utilizará un pistófono o calibrador. Los certificados de calibración electrónica de cada equipo deben estar vigentes de acuerdo con las especificaciones del fabricante; **Artículo 20.- Condiciones Meteorológicas:** Las mediciones de los niveles equivalentes de presión sonora ponderados A, -LAeq,T - deben efectuarse en tiempo seco, no debe haber lluvias, lloviznas, truenos o caída de granizo, los pavimentos deben estar secos, la velocidad del viento no debe ser superior a tres metros por segundo (3 m/s); **Artículo 22.- Obligatoriedad de la Realización de Mapas de Ruido:** Corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, las de Desarrollo Sostenible y las Autoridades Ambientales, elaborar, revisar y actualizar en los municipios de su jurisdicción con poblaciones mayores de cien mil (100.000) habitantes, mapas de ruido ambiental para aquellas áreas que sean consideradas como prioritarias; **Artículo 23. Fines y Contenidos de los Mapas de Ruido:** Los mapas de ruido son utilizados como documento básico para conocer la realidad de ruido ambiental en la población y poder desarrollar planes, programas y proyectos preventivos, correctivos o de seguimiento. Igualmente, estos deben ser utilizados como soporte e insumo técnico en la elaboración, desarrollo y actualización de los planes de ordenamiento territorial; **Artículo 24.- Requisitos Mínimos que se Deben Cumplir en la Elaboración de los Mapas de Ruido:** Las Corporaciones Autónomas Regionales, las de Desarrollo Sostenible y las Autoridades Ambientales, deben realizar dos (2) mapas de ruido, uno para periodo diurno y otro para periodo nocturno.

Las representaciones gráficas de los indicadores de ruido ambiental deben ser por curvas isoruido, a una altura de cuatro (4) metros respecto al nivel del piso.

Se debe analizar las siguientes situaciones: Situación de contaminación por ruido existente y áreas evaluadas por encima de los estándares de ruido ambiental; **Artículo 25.- Planes de Descontaminación por Ruido:** Las Corporaciones Autónomas Regionales, las de Desarrollo Sostenible y las Autoridades Ambientales, deben establecer y ejecutar planes de descontaminación por ruido. Estos planes deben ser desarrollados con base en los mapas de ruido elaborados para cada una de las áreas evaluadas de que trata el artículo 22. **CAPÍTULO V, Artículo 28.- Competencia:** Las Corporaciones Autónomas Regionales, las de Desarrollo Sostenible y las Autoridades Ambientales, ejercerán las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental, a lo dispuesto en la presente resolución; **Artículo 29.- Sanciones:** En caso de violación a las disposiciones ambientales contempladas en la presente resolución, las autoridades ambientales



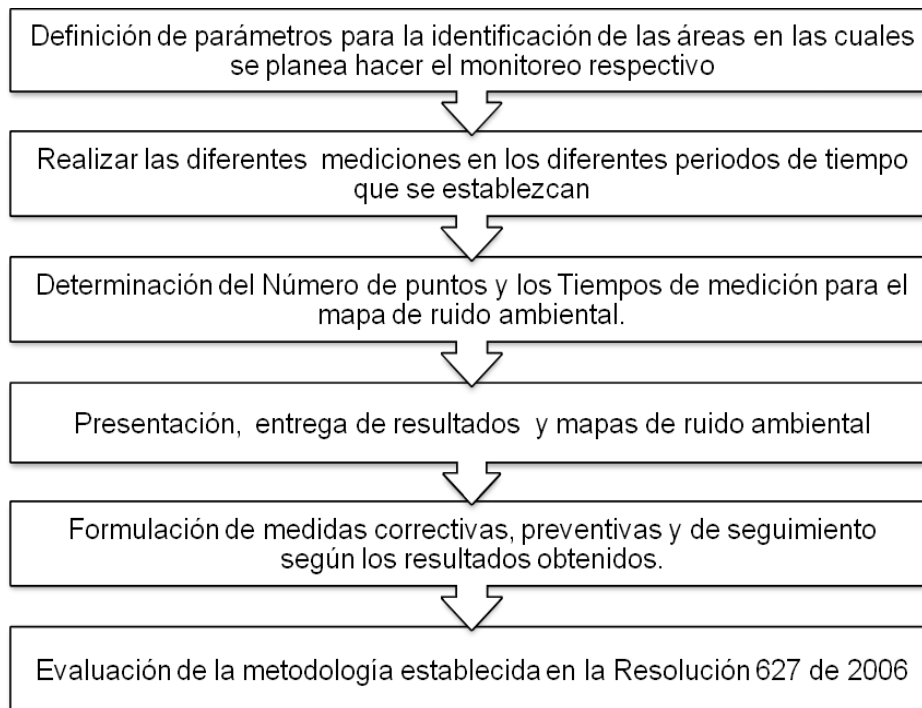
competentes, impondrán las medidas preventivas y sancionatorias a que haya lugar, de conformidad con el artículo 85 de la ley 99 de 1993 y sus disposiciones reglamentarias, o las que las modifiquen o sustituyan, sin perjuicio de las demás acciones a que hay lugar.

## 5. METODOLOGÍA

La siguiente metodología busca el levantamiento de un mapa de ruido diurno en la zona centro del municipio de Bucaramanga, desarrollando una serie de pasos los cuales se especifican a continuación: definición de parámetros para la identificación de áreas necesarias en la realización del estudio, mediciones en los diferentes lapsos de tiempo para cada uno de los puntos establecidos teniendo como base la metodología establecida en la norma 627 de 2006, presentación y entrega de resultados, los cuales son la base para la formulación de medidas correctivas, preventivas y de seguimiento, según. Terminadas las respectivas mediciones en los puntos acordados se procede a tomar las coordenadas de cada punto utilizando un GPS (Global I Positioning System). Teniendo ya todos estos datos se procede a la elaboración de los diferentes mapas de ruido (mapa general, mapa tarde, mapa blanco).

Con respecto a la metodología para el levantamiento del mapa de ruido se seguirá el siguiente procedimiento, presentado en la Figura 1.

**Figura 1. Descripción de la metodología**



Fuente. Los Autores

## **5.1 DEFINICIÓN DE PARÁMETROS EN LA IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS**

Se debe tener en cuenta las siguientes características generales, en períodos diarios, semanales, mensuales y actividades temporales:

- Densidades poblacionales
- Densidades de tráfico.
- Densidades de comercio.
- Densidades aglomeraciones industriales
- Densidades de edificios.

Según estos parámetros, se procederá a seleccionar las áreas de estudio donde se podrán ubicar los puntos más significativos, para el levantamiento del mapa de ruido ambiental.

## **5.2 PROCEDIMIENTOS DE MEDICIÓN**

El Anexo 3 capítulo II de la Resolución 627 de 7 de Abril de 2006, contiene el respectivo seguimiento que se debe realizar para la toma de las diferentes mediciones en cada uno de los puntos propuestos en la grilla de partida.

Siempre se elige la posición, hora y condiciones de mayor incidencia sonora. El sitio de medida se determina efectuando una evaluación previa de la situación de emisión de ruido.

El equipo a utilizar para el desarrollo de este proyecto es un sonómetro Cel 490 de tipo uno, que es un instrumento de medición sonoro, compuesto por un micrófono, amplificador, filtros de ponderación e indicador de medida destinados a la medida de niveles sonoros.

El equipo se protege con pantalla antiviento y se coloca sobre un trípode a la altura definida. Se mide la velocidad del viento y si esta es superior a 3 m/s, se procede con el parágrafo del artículo 20 de la resolución 627 del 2006.

El número de mediciones a ejecutar es 1, el cual consta de 2 procesos de medición, como se especifica en el horario diurno o nocturno requerido,

determinando en cada uno como mínimo los parámetros definidos en la resolución.

- La determinación del nivel de presión sonora continuo equivalente, se realiza y expresa en decibeles corregidos por frecuencia conforme a la curva de ponderación normalizada tipo A (dB(A)).
- Las medidas de niveles de ruido ambiental con ponderación A, se efectúan teniendo en consideración la norma ISO 1996 o aquella norma que la adicione, modifique o sustituya.
- En las zonas urbanas y de expansión urbana, el ruido ambiental se mide instalando el micrófono a una altura de cuatro (4) metros medidos a partir del suelo terrestre y a una distancia equidistante de las fachadas, barreras o muros existentes a ambos lados del punto de medición, si estos no existen en uno de los costados, el punto se sitúa a una distancia de cuatro (4) metros medidos horizontalmente desde el costado que las posea, si no existen en ninguno de los costados, se toma el punto equidistante entre los límites del espacio público correspondiente. Bajo ninguna circunstancia se pueden efectuar mediciones bajo puentes o estructuras similares.

Cada medición con la distribución efectuada en los quince (15) minutos, según se estipula en el Artículo 5 de esta resolución, debe constar de cinco (5) mediciones parciales distribuidas en tiempos iguales (3 minutos cada una), cada una de las cuales debe tener una posición orientada del micrófono, así: Norte, Sur, Este, Oeste y Vertical (hacia arriba). El resultado de la medición es obtenido mediante la siguiente expresión:

$$LA_{eq} = 10 * \log \left( \left( \frac{1}{5} \right) * \left( 10^{(L_N/10)} + 10^{(L_O/10)} + 10^{(L_S/10)} + 10^{(L_E/10)} + 10^{(L_V/10)} \right) \right)$$

Donde:

$LA_{eq}$  = Nivel equivalente resultante de la medición.

$L_N$  = Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido norte

$L_O$  = Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido oeste

$L_S$  = Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido sur

$L_E$  = Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido este

$L_V$  = Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido vertical

En el respectivo informe de resultados se debe especificar la altura y distancia horizontal de las mediciones, de tal manera que permitan la repetitividad de las mismas en el futuro.

### **5.3 DETERMINACION NÚMERO DE PUNTOS**

Para la determinación del número de puntos y los tiempos de medición para el ruido ambiental se recomiendan aplicar los siguientes pasos del Anexo 3, capítulo III de la Resolución 627 de 2006):

- Definir claramente los objetivos del estudio.
- Realizar una evaluación rápida de la zona de estudio.
- Determinar las áreas donde se deben hacer las mediciones.
- Ubicar los sitios de medida.
- Establecer el número de horas diurnas y nocturnas durante las cuales se efectúa la toma de mediciones.
- Establecer los horarios de medición.
- Establecer el número de horas diurnas y nocturnas.
- Establecer los horarios de medición.
- Establecer el número de días por semana y el número de semanas por mes durante las cuales se efectuarán las mediciones.

- Determinar el número de meses al año durante los cuales se desarrollan las mediciones.
- Establecer otras actividades a desarrollar simultáneamente con la tarea de mediciones.

Una vez terminados la recolección de los datos y basándonos en la norma se calcula un promedio logarítmico de los datos obtenidos y el  $L_{90}$  y el  $L_{eq}$  (Sur, Occidente, Norte, Oriente, Vertical) con la siguiente fórmula:

$$LA_{eq} = 10 * \log \left( \left( \frac{1}{5} \right) * \left( 10^{(LN/10)} + 10^{(LO/10)} + 10^{(LS/10)} + 10^{(LE/10)} + 10^{(LV/10)} \right) \right)$$

Por último, se procede a tomar las coordenadas de los puntos monitoreados mediante un GPS.

#### **5.4 RESULTADOS DEL MUESTREO Y MAPAS DE RUIDO**

Además de informar los resultados de las mediciones del ruido ambiental existente y los resultados de cálculos de ruido de actividades proyectadas, es preponderante una representación en términos de zonas de ruido. Se recomienda que se usen los contornos que indican los límites entre zonas de múltiplos de 5 dB. Se debe hacer referencia a las zonas mediante la citación en decibeles, de los límites superior e inferior.

Si se identifican las diferentes zonas sobre un mapa mediante colores o sombreado, se recomienda que se use la combinación de colores (o el sombreado) y las clases especificadas en la Tabla 1 del anexo 5 de la resolución 627 de 2006. En algunos casos, es posible que sea suficiente usar ancho de zona igual a 10 dB(A); en tales casos, se deben emplear los colores (o el sombreado) como se especifica en la Tabla 2 del anexo 5 de esta resolución.

El mapa de ruido se establece sobre el mapa oficial, de escala determinada, y en él se muestran los detalles relevantes de edificios, instalaciones de tráfico, áreas industriales, áreas de agricultura, vegetación y líneas de nivel (msnm).

El trazado de los mapas se realiza para mostrar las áreas donde hay zonas con ruido igual o para dibujar los contornos de tales áreas, o para ver la combinación de los contornos de las áreas.

El mapa muestra la ubicación en donde los datos fueron medidos o en donde fueron calculados.

### **5.5 FORMULACION DE MEDIDAS CORRECTIVAS, PREVENTIVAS Y DE SEGUIMIENTO**

Al finalizar las mediciones y tener los mapas de ruido ambiental terminados se procederá a realizar los análisis respectivos de los datos obtenidos, de manera que se puedan formular las medidas correctivas, preventivas y de seguimiento.

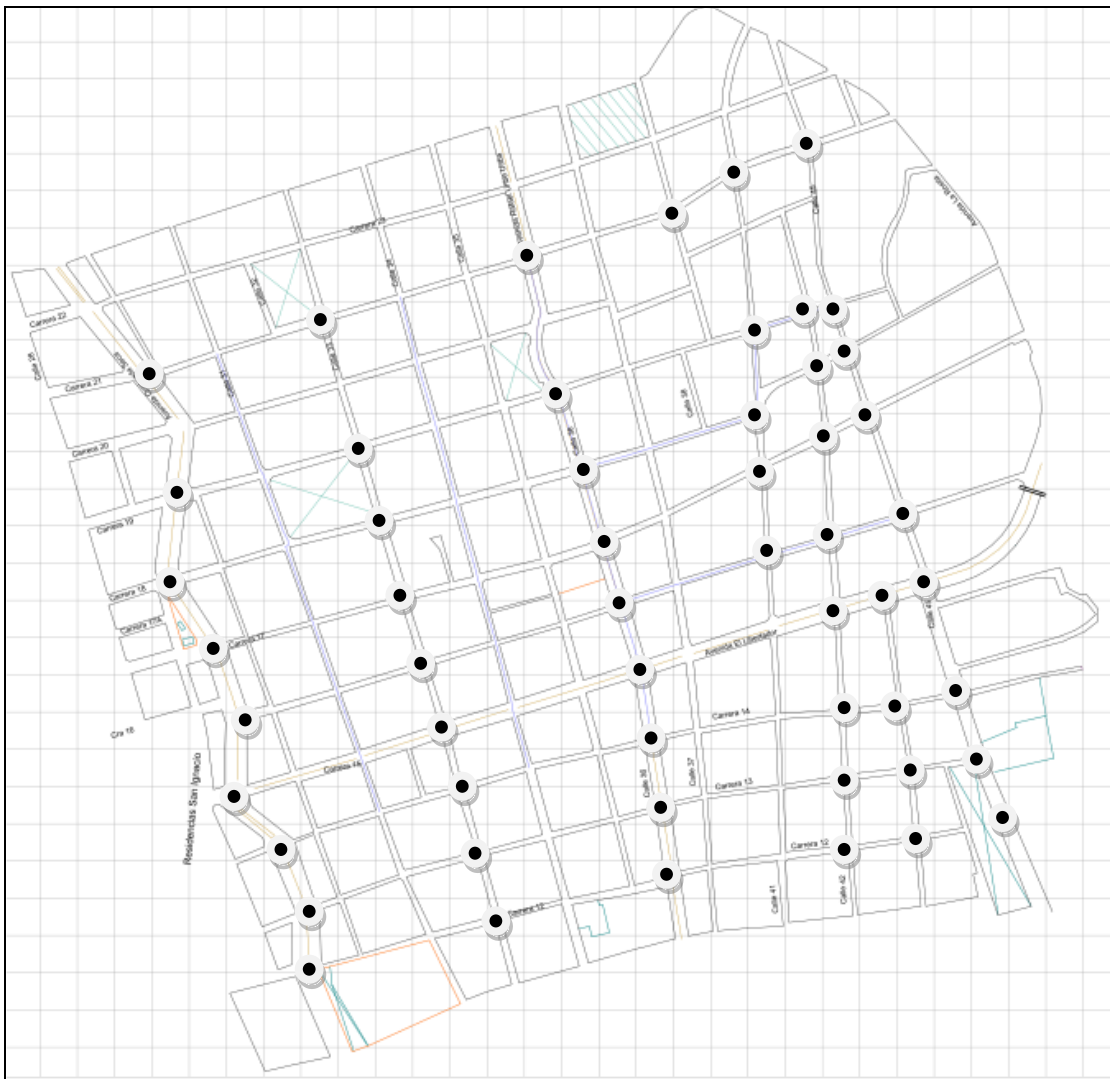
### **5.6 EVALUACIÓN DE LA METODOLOGÍA ESTABLECIDA EN LA NORMATIVIDAD**

En este punto se procederá a realizar una evaluación profunda de la metodología establecida por la resolución 627 del 2006 e implementada en este proyecto. Se procederá a evaluar los resultados obtenidos, las cosas a favor y en contra de la norma, la aplicabilidad de la misma en la zona centro del municipio de Bucaramanga entre otros muchos factores.

## 6. RESULTADO

A continuación se presentan los resultados para el levantamiento del mapa de ruido ambiental en la zona centro del municipio de Bucaramanga, área considerada como la más crítica para la autoridad ambiental local. Siguiendo la metodología anterior, se obtuvieron datos que van desde la ubicación más representativa de los puntos donde se realizaron los monitoreos, hasta el levantamiento del mapa de ruido ambiental.

**Figura 2. Grilla de partida**



Fuente. Los Autores



El estudio se efectúa en la zona centro del municipio de Bucaramanga entre la carrera 12 y la carrera 21 y entre la calle 45 y la Av. Quebrada Seca ya que esta es la zona con mayor índice de establecimientos comerciales, mayor flujo vehicular y mayor presencia de peatones, además esta zona cuenta con una malla vial oriente occidente y norte sur en los dos sentidos lo cual es una fuente de mayor generación de niveles de ruido por el amplio flujo de vehículos.

Para establecer la ubicación de los puntos se realizó un muestreo preliminar, haciendo el barrido sobre la carrera 15 y la carrera 21 entra la calle 45 y la Avenida Quebrada Seca, estos valores se encuentran registrados en la tabla 3 que se presenta a continuación:

**Tabla 3. Barrido General**

<b>PUNTO</b>	<b>CALIBRACION</b>	<b>I<sub>max</sub></b> <b>(dB)</b>	<b>I<sub>min</sub></b> <b>(dB)</b>	<b>LA<sub>eq</sub></b> <b>(dB)</b>	<b>I<sub>90</sub></b> <b>(dB)</b>
Carrera 15-45	114 dB	90.0	69.9	78.9	71.5
Carrera 15-42	114 dB	79.4	67.7	76.5	69.0
Carrera 15-41	114 dB	86.3	68.0	76.2	71.5
Carrera 15-39	114 dB	85.6	69.4	76.5	70.5
Carrera 15-34	114 dB	88.4	71.4	77.2	71.5
Carrera 15-33	114 dB	85.5	69.8	79.2	71.0
Carrera 15 - Av Q.seca	114 dB	80.0	69.9	74.1	71.5
Carrera 21 - Av Q.seca	114 dB	81.3	65.5	74.0	68.5
Carrera 21 – 33	114 dB	81.8	65.9	75.6	69.5
Carrera 21 – 34	114 dB	82.4	66.3	74.4	68.5
Carrera 21 – 36	114 dB	87.7	62.5	75.2	69.0
Carrera 21 – 39	114 dB	78.4	58.2	72.3	64.0
Carrera 21 – 41	114 dB	83.9	58.5	73.2	61.5
Carrera 21 - 45	114 dB	87.8	64.9	75.8	68.5

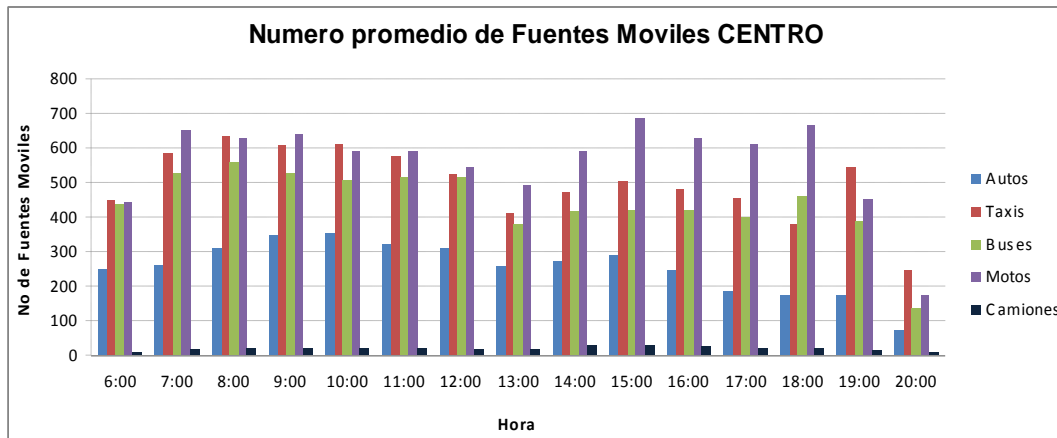
Fuente. Los Autores

## **6.1 DEFINICIÓN DE PARÁMETROS EN LA IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS**

Uno de los parámetros propuestos para la identificación de los puntos más representativos fueron los datos obtenidos en el barrido realizado con los cuales se determinaron las áreas de los diferentes muestreos a realizar. Otro parámetro fue la determinación en la distancia máxima del punto de muestreo y las edificaciones aledañas a este, cumpliendo con lo establecido en la norma 627 de

2006. Se conto con un estudio realizado por la CDMB de Bucaramanga (figura 3), el cual dio una idea más amplia del porcentaje de automotores presentes en esta zona. Debido a que no se contaba con los respectivos estudios de densidad poblacional, comercio, industria, y edificaciones en esta zona se desarrollo el respectivo proyecto con los datos que se contaba en el momento.

**Figura 3. Cuento fuentes móviles centro de Bucaramanga**



Fuente. CDMB (Corporación para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga)

En la figura anterior se puede apreciar el número y tipo de fuentes móviles en la zona centro del municipio de Bucaramanga entre las 6:00 y las 20:00 horas, donde se observa que el mayor número de fuentes móviles están entre las 9:00 y 10:00, los taxis entre las 7:00 y 10:00 horas, los buses entre 7:00 a 10:00 horas, las motos entre 7:00 a 9:00 horas y entre 15:00 a 19:00 horas, y los camiones entre las 8:00 y las 18:00 horas. En la grafica se demuestra que entre las 6:00 a 13:00 el mayor número de fuentes móviles son motos y taxis, luego de esta hora se ve que hay un aumento en el numero de motos hasta las 20:00 horas resaltando que a las 15:00 horas es donde se conto el mayor numero de motos en la zona.

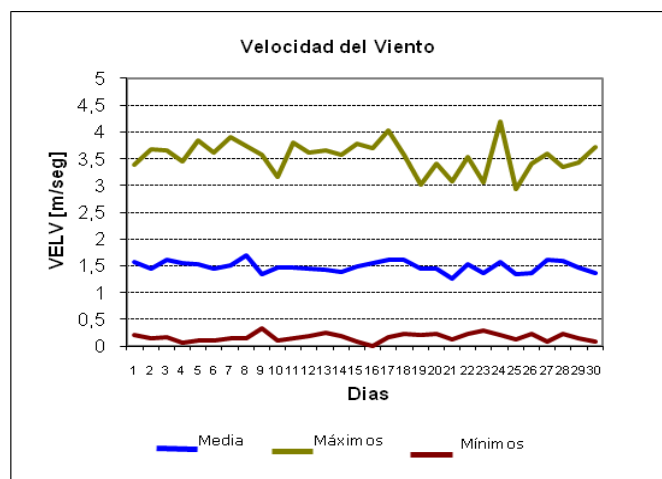
## 6.2 MEDICIONES

Para las mediciones realizadas se tuvo en cuenta los parámetros establecidos en la norma 627 de 2006, el ruido ambiental se midió instalando el micrófono y protegiéndolo con una pantalla antiviento, este micrófono se instalo a una altura de cuatro metros sobre el suelo terrestre y a una distancia de 4 metros horizontales de la fachadas, barreras o muros existentes a ambos lados del punto de medición. Los períodos de monitoreo se establecieron en un tiempo de 15 minutos por punto, en el cual, se dejaban 3 minutos por cada dirección cardinal y 3 minutos para la dirección vertical (hacia arriba).

Las mediciones se facturaron en tiempo seco sin lluvias, lloviznas, truenos o caídas de granizo, en las figuras 6 y 7 se demuestran los tiempos secos en los días que se realizaron los monitoreos. Los datos suministrados por la estación meteorológica de la CDMB ubicada en la zona arrojo datos promedio de 1.5 m/s como se muestra en las figuras 4 y 5, esta velocidad esta por debajo de la sugerida por la norma 627 que es de 3m/s.

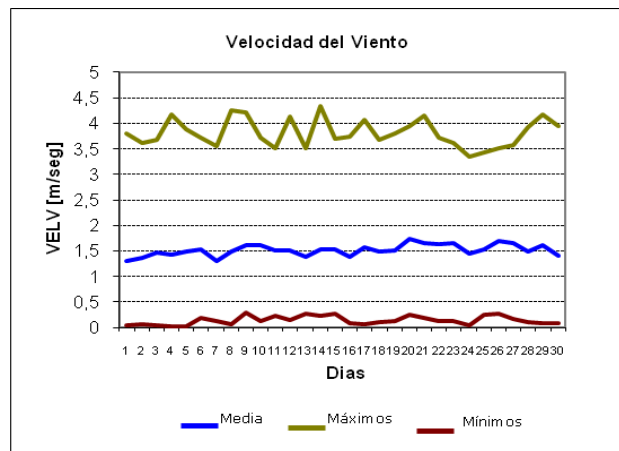
A continuación se muestran las figuras de precipitación y de velocidad del viento de los meses de Diciembre de 2009 y Enero de 2010.

**Figura 4. Velocidad viento diciembre**



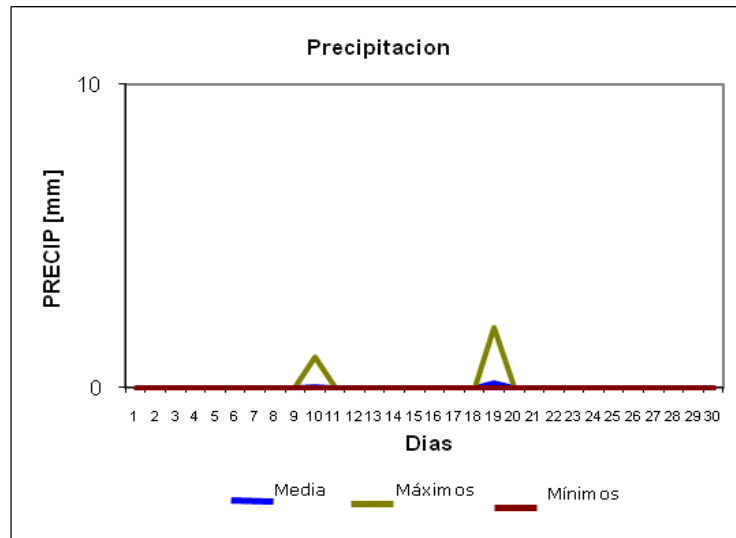
Fuente. CDMB

**Figura 5. Velocidad del Viento Enero**



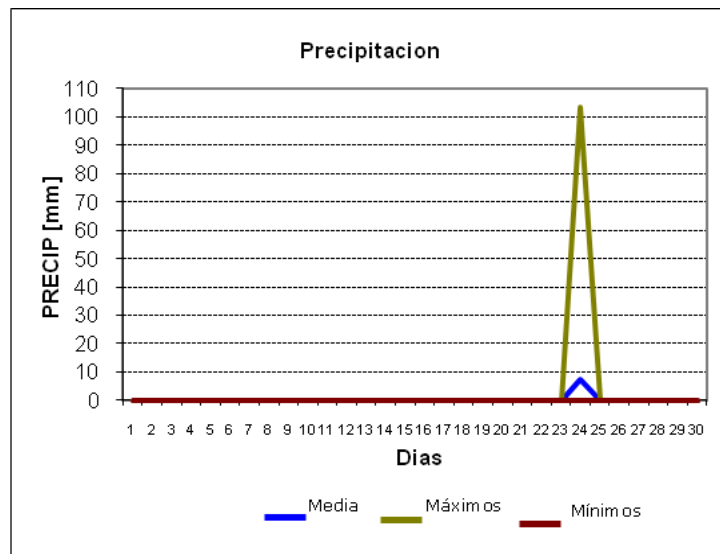
Fuente. CDMB

**Figura 6. Precipitacion Diciembre**



Fuente. CDMB

**Figura 7. Precipitacion Enero**



Fuente. CDMB

Se dejaron como días hábiles de Lunes a Sábado y el día Domingo es la muestra tomada como Blanco. El blanco es el punto de referencia o punto de comparación

con los otros días hábiles, ya que este día tiene menos tránsito de personas y de tráfico, de esta manera se puede comparar los niveles bajos de un día como este y apreciar el cambio con los días hábiles, según los datos obtenidos en el muestreo preliminar.

Cumpliendo con las disposiciones generales de la resolución 0627 de 2006 en el artículo 2. Se elaboro el mapa de ruido ambiental diurno que comprende el horario desde las 7:01 am hasta las 9:00 pm.

Con el objeto de cubrir los tiempos de medición para ruido ambiental, según el procedimiento de medición propuesto en la resolución, se definieron los días de Lunes a Domingo (blanco) y se manejaron semanas intercaladas, las cuales unas tenían horarios de muestreo de las 7:01 a.m. hasta las 4:45 p.m. y de 11:15 a.m. a 9:00 p.m.

La policía Nacional en convenio con la Corporación, prestó el servicio de seguridad para efectuar los monitoreos nocturnos, desde las 6:00 p.m. hasta las 9:00 p.m. Los períodos de tiempo establecidos para la toma de datos se clasificaron en dos jornadas dentro del horario diurno establecido por la norma, así las jornadas fueron las siguientes:

Mañana: 7:01 a.m. - 2:00 p.m.

Tarde: 2:00 p.m. - 9:00 p.m.

Blanco: Domingos de 7:01 a.m. – 9:00 p.m.

Los monitoreos iniciaron desde el martes 15 de diciembre de 2009, hasta el domingo 31 de enero de 2010, con una duración de 22 días de muestreo distribuidos en dos meses.

### **6.3 DETERMINACIÓN NÚMERO DE PUNTOS**

La zona de estudio está delimitada entre las carreras 12 y 21 y entre la calle 45 y la Avenida Quebradaseca. Para el desarrollo del proyecto en el centro del municipio Bucaramanga se establecieron 54 puntos de monitoreo en total, estos puntos fueron los más representativos por la alta cantidad de personas que pasan por esta zona como también de vehículos entre otros parámetros mencionados anteriormente.

A continuación se presenta La tabla 4, donde se exponen los puntos monitoreados.

**Tabla 4. Puntos monitoreados**

<b>PUNTO</b>	<b>UBICACIÓN</b>	<b>PUNTO</b>	<b>UBICACIÓN</b>
Punto 1	Cra 12 - calle 45	Punto 28	Cra 16 - calle 36
Punto 2	Cra 12 - calle 43	Punto 29	Cra 16 - calle 33
Punto 3	Cra 12 - calle 42	Punto 30	Cra 16 - Av. Qseca
Punto 4	Cra 12 - calle 36	Punto 31	Cra 17 - calle 45
Punto 5	Cra 12 - calle 33	Punto 32	Cra 17 - calle 42
Punto 6	Cra 12 - Av. Qseca	Punto 33	Cra 17 - calle 41
Punto 7	Cra 13 - calle 45	Punto 34	Cra 17 - calle 36
Punto 8	Cra 13 - calle 43	Punto 35	Cra 17 - calle 33
Punto 9	Cra 13 - calle 42	Punto 36	Cra 17 - Av. Qseca
Punto 10	Cra 13 - calle 36	Punto 37	Cra 18 - calle 45
Punto 11	Cra 13 - calle 33	Punto 38	Cra 18 - calle 42
Punto 12	Cra 13 - Av. Qseca	Punto 39	Cra 18 - calle 41
Punto 13	Cra 14 - calle 45	Punto 40	Cra 18 - calle 36
Punto 14	Cra 14 - calle 43	Punto 41	Cra 18 - calle 33
Punto 15	Cra 14 - calle 42	Punto 42	Cra 18 - Av. Qseca
Punto 16	Cra 14 - calle 36	Punto 43	Cra 19 - calle 45
Punto 17	Cra 14 - calle 33	Punto 44	Cra 19 - calle 42
Punto 18	Cra 14 - Av. Qseca	Punto 45	Cra 19 - calle 41
Punto 19	Cra 15 - calle 45	Punto 46	Cra 19 - calle 36
Punto 20	Cra 15 - calle 43	Punto 47	Cra 19 - calle 33
Punto 21	Cra 15 - calle 42	Punto 48	Cra 19 - Av. Qseca
Punto 22	Cra 15 - calle 36	Punto 49	Cra 21 - calle 45
Punto 23	Cra 15 - calle 33	Punto 50	Cra 21 - calle 42
Punto 24	Cra 15 - Av. Qseca	Punto 51	Cra 21 - calle 39
Punto 25	Cra 16 - calle 45	Punto 52	Cra 21 - calle 36
Punto 26	Cra 16 - calle 42	Punto 53	Cra 21 - calle 33
Punto 27	Cra 16 - calle 41	Punto 54	Cra 21 - Av. Qseca

Fuente. Los Autores

Antes y después de cada monitoreo se verificó el equipo (sonómetro) con el pistófono o calibrador a 114 dB, esto con el fin de asegurar que el equipo este en correcto funcionamiento y que los datos obtenidos son realmente confiables.

Los datos registrados por punto fueron  $L_{max}$ , valor máximo que se registra durante el tiempo de muestreo por punto;  $L_{min}$ , valor mínimo que se registra durante muestreo por punto;  $L_{eq}$  valor promedio de todas las medidas en el punto y  $L_{90}$ , nivel sonoro equivalente que se sobrepasa en el 90 % de las observaciones.

## 6.4 RESULTADOS DEL MUESTREO Y MAPAS DE RUIDO

A continuación se presentan las tablas de los resultados obtenidos, se encuentran, los datos totales, días hábiles (tarde) y para el Domingo (blanco), también se presentan en las tablas las coordenadas de cada punto las cuales se realizaron con ayuda de un GPS (Global Positioning System) el cual facilitó la CDMB (Corporación para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga); en estas tablas también se encuentran los valores máximos ( $L_{max}$ ), valor mínimo ( $L_{min}$ ), valor promedio de presión sonora equivalente (Pro  $L_{Aeq}$ ) que son los datos que se comparan con la resolución 627, de esta manera se sabe si los datos obtenidos cumplen o no con lo establecido en la norma, y el valor promedio  $L_{90}$  (Pro  $L_{90}$ ). Los 3 mapas de ruido ambiental los cuales son el mapa general (todos los días), tarde y el Domingo (blanco). Este último nos ayuda a tener un punto de referencia para poder comparar los niveles de ruido con los otros dos mapas de ruido y poder realizar una serie de análisis para el desarrollo del proyecto y se presentan algunas evidencias fotográficas donde se muestra algunos lugares donde se realizaron los monitoreos.

Esta zona se caracteriza por ser de tipo comercial con gran concentración de personas en horario laboral, especialmente entre lunes y sábado. También se encuentra en esta zona una de las vías más importantes de doble sentido que atraviesan la ciudad de Norte a sur y viceversa, utilizada como carril exclusivo para la circulación de los buses del Sistema Integrado de Transporte Masivo "METROLINEA" desde finales del mes de febrero de 2010.

A continuación se presentan las tablas con los resúmenes de los resultados obtenidos del monitoreo, para los días hábiles y para el Domingo en horarios desde las 7:01 a.m. hasta las 9:00 p.m. ubicados desde la carrera 12 hasta la carrera 21 y de la calle 45 hasta la Av. Quebradaseca

### 6.4.1 Datos Totales

**6.4.1.1 Muestreo carrera 12.** Inicialmente se realizaron los primeros muestreos sobre la carrera 12, siguiendo el orden occidente-oriente y sur-norte, establecidos por criterio propio. Esta zona presenta una menor congestión de automotores ya que solo transitan vehículos particulares y no de servicio público, pocos locales comerciales debido a la presencia de establecimientos judiciales (DAS - POLICÍA etc.)

**Tabla 5. Datos obtenidos en decibeles(dB) para los puntos ubicados en la carrera 12**

PUNTO	COORDENADAS		L <sub>max</sub>	L <sub>min</sub>	Pro LA <sub>eq</sub>	Pro L <sub>90</sub>
Cr 12-45	1104916	1278455	89.4	53.5	74.8	67.2
Cr 12-43	1104879	1278584	92.4	47.3	70.6	60.0
Cr 12-42	1104856	1278669	88.9	48.6	72.3	65.7
Cr 12-36	1104803	1278904	89.2	50.5	71.0	65.8
Cr 12-33	1104719	1278130	95.8	49.2	76.3	66.4
Cr 12-Q. seca	1104642	1279375	87.7	54.1	73.7	68.1

Fuente. Los Autores

Según los datos de la tabla anterior, se evidencia que el nivel más alto de presión sonora (L<sub>max</sub>) está ubicado en el punto de la Cra 12 - 33, con un valor de 95.8 dB y el valor mínimo (L<sub>min</sub>) está situado en el punto de la Cra 12 - 43 con un valor de 47.3 dB. El nivel promedio de presión sonora (Pro LA<sub>eq</sub>) en todos los puntos de la carrera 12 se mantuvieron con valores similares en un rango de 70.6 – 76dB.

Los valores de nivel de presión sonora equivalente LA<sub>eq</sub>, muestreados sobre la carrera 12 excedieron los niveles sonoros de la norma 627 del 2006, la cual permite niveles sonoros hasta de 70 dB para zonas con uso comercial. Superando en % la norma. En la serie de la Figura 8, se aprecian los puntos donde se realizaron los monitoreos sobre la carrera 12 con calle 45, calle 36 y sobre la Av. Quebradaseca.

**Figura 8. Carrera 12**



Cra 12 – Calle 45

Cra 12 – Calle 36

Cra 12 – Av. Qseca

Fuente. Los Autores



**6.4.1.2 Muestreo Carrera 13.** Esta zona posee gran movilidad de automotores tanto particulares como de servicio público, ya que está habilitada para una de las rutas que conducen los buses de norte a sur de la ciudad al ser calles de calzada angosta generan trancones y congestión, lo que produce un elevado índice de contaminación auditiva por el sonido de las bocinas de los carros.

**Tabla 6. Datos obtenidos en decibeles(dB) para los puntos ubicados en la carrera 13**

Punto	Coordenadas		Lmax	Lmin	Pro LAeq	Pro L90
Cr 13-45	1104999	1278509	92.2	57.2	75.4	67.2
Cr 13-43	1104966	1278596	92.9	53.2	68.5	61.7
Cr 13-42	1104949	1278675	89.3	48.7	71.8	64.7
Cr 13-36	1104894	1278929	93.7	59.3	73.4	67.1
Cr 13-33	1104815	1279160	92.3	56	74.2	66.1
Cr 13-Q. seca	1104723	1279379	92.7	61.3	74.6	68.9

Fuente. Los Autores

Según los datos de la tabla anterior, se aprecia que el nivel más alto de presión sonora ( $L_{max}$ ) está ubicado en el punto de la Cr 13 – 36, con un valor de 93.7 dB y el valor mínimo ( $L_{min}$ ) está ubicado en el punto de la Cr 13 – 42, con un valor de 48.7 dB, el nivel promedio de presión sonora (Pro LAeq) en todos los punto de de la carrera 13 se mantuvieron con valores similares en un rango de 68.5 – 75.4 dB, el único valor que no excede la norma de 70 dB es el del punto de la Cra. 13 – 43 con un valor de 68.5 dB permaneciendo por debajo de la norma ya que en este punto hay poco flujo de vehículos y ausencia de establecimientos comerciales. En la serie de figura 9 se puede apreciar los puntos donde se realizaron los monitoreos sobre la carrera 13 con calle 36, calle 42 y sobre calle 45.

**Figura 9. Carrera 13**



Cra 13 – Calle 36



Cra 13 – Calle 42



Cra 13 – Calle 45

Fuente. Los Autores

**6.4.1.3 Muestreo carrera 14.** Esta vía está habilitada en sentido sur norte, es una vía de calzada angosta, Alto flujo de peatones y vendedores ambulantes.

**Tabla 7. Datos obtenidos en decibeles(dB) para los puntos ubicados en la carrera 14**

Punto	Coordenadas		L <sub>max</sub>	L <sub>min</sub>	Pro LA <sub>eq</sub>	Pro L <sub>90</sub>
Cr 14-45	1105077	1278543	93.5	60.8	77.0	69.6
Cr 14-43	1105057	1278619	89.3	53.0	72.4	63.8
Cr 14-42	1105038	1278697	87.5	55.3	72.5	65.2
Cr 14-36	1104972	1278991	89.2	60.7	72.4	66.8
Cr 14-33	1104895	1279185	88.9	60.5	72.7	66.9
Cr 14-Q. seca	1104801	1279437	89.8	62.8	75.0	68.7

Fuente. Los Autores

Según los datos de la tabla anterior se puede apreciar que el nivel más alto de presión sonora (L<sub>max</sub>) está situado en el punto Cr 14 - 45 con un valor de 93.5 dB, el valor mínimo (L<sub>min</sub>) está situado en el punto de la Cr 14 - 43 con un valor de 53.0 dB, el nivel promedio de presión sonora (Pro LA<sub>eq</sub>) en todos los puntos de la carrera 14 se mantuvieron con valores similares excepto el punto de la Cr 14 - 45 el cual tuvo un pico más alto, el resto de los datos se mantuvieron en un rango de 72.4 - 75 dB al igual que los puntos registrados de la carrera 12 todos exceden la norma. En la serie de figura 10 se puede apreciar los puntos donde se realizaron los monitoreos sobre la carrera 14 con calle 45, calle 36 y avenida Quebradaseca.

**Figura 10. Carrera 14**



Cra 14 – Calle 45

Cra 14 – Calle 36

Cra 14 – Av. Qseca

Fuente. Los Autores

**6.4.1.4 Muestreo Carrera 15.** Es una de las principales vías del centro de la ciudad, en la cual se movilizan automotores en sentido sur norte y viceversa, Oriente occidente y viceversa, es una zona de gran movilidad de peatones, vendedores ambulantes, locales comerciales y edificios de gran tamaño.

**Tabla 8. Datos obtenidos en decibeles(dB) para los puntos ubicados en la carrera 15**

Punto	Coordenadas	Lmax	Lmin	Pro LAeq	Pro L90
Cr 15-45	1105226 1278587	93	66.2	78.5	73.1
Cr 15-43	1105189 1278645	95.3	62.8	77.5	71.7
Cr 15-42	1105163 1278719	94.6	62.7	77.0	68.8
Cr 15-36	1105077 1278961	93.8	65.2	76.9	71.1
Cr 15-33	1104972 1279222	99.2	63.3	77.6	71.8
Cr 15-Q. seca	1104862 1279506	92.3	58.6	74.1	70.8

Según los datos de la tabla anterior se puede apreciar que el nivel mas alto de presión sonora ( $L_{max}$ ) se encuentra en el punto Cr 15 - 33 con un valor de 99.2 dB debido a la presencia de policías de tránsito y su uso continuo de silbatos, además al alto flujo de vehículos y la ubicación de un establecimiento comercial (bar), el valor mínimo ( $L_{min}$ ) está situado en el punto de la Cr 15 - Q. seca con un valor de 58.6 dB, el nivel promedio de presión sonora (Pro LAeq) se encuentra en un rango entre 74.1 - 78.5, en la carrera 15 los valores promedios de presión sonora son bastante altos y estos se encuentran sobrepasando la norma la cual ha establecido 70 dB para las zonas comerciales como los son en el centro del municipio de Bucaramanga. En la serie de figura 11 se puede apreciar los puntos donde se realizaron los monitoreos sobre la carrera 15 con calle 45, calle 36 y sobre la Av. Quebradaseca.

**Figura 11. Carrera 15**



Cra 15 – Calle 45

Cra 15 – Calle 36

Cra 15 – Av. Qseca

Fuente. Los Autores

**6.4.1.5 Muestreo Carrera 16.** Vía de sentido sur norte, en esta carrera se encuentra gran cantidad de vendedores ambulantes y locales comerciales, existiendo un flujo de vehículos menor por esta razón.

**Tabla 9. Datos obtenidos en decibeles(dB) para los puntos ubicados en la carrera 16**

Punto	Coordenadas		Lmax	Lmin	Pro LAeq	Pro L90
Cr 16-45	1105313	1278636	89.9	60.2	75.1	69.3
Cr 16-42	1105279	1278731	95.4	59.1	73.1	65.9
Cr 16-41	1105234	1278812	96.4	59.8	73.0	67.3
Cr 16-36	1105152	1279006	91.3	65.2	73.4	69.6
Cr 16-33	1105060	1279245	98.2	69.4	77.5	73.3
Cr 16-Q. seca	1104955	1279995	90.3	64.2	74.8	70.0

Fuente. Los Autores

Según los datos de la tabla anterior se puede apreciar que el nivel mas alto de presión sonora (Lmax) está ubicado en el punto Cr 16 - 33 con un valor de 98.2 dB, el valor mínimo (Lmin) está situado en el punto de la Cr 16 - 42 con un valor de 59.1dB, el nivel promedio de presión sonora (Pro LAeq) se mantuvo en un rango entre 73 - 77.5. En el punto de la Cr 16 - 33 se encuentra el pico más alto de presión sonora 77.5 dB. Todos los puntos de la carrera 16 sobrepasan la norma y en la mayoría de los puntos los niveles máximos de presión sonora pasan por encima de los 90 dB. En la serie de figura 12 se puede apreciar los puntos donde se realizaron los monitoreos sobre la carrera 16 con calle 45, calle 36 y sobre la Av. Quebradaseca.

**Figura 12. Carrera 16**



Cra 16 – Calle 45

Cra 16 – Calle 36

Cra 15 – Av. Qseca

Fuente. Los Autores

**6.4.1.6 Muestreo Carrera 17.** La carrera 17 es una vía de gran flujo vehicular de transporte público y particular entre las calles 45 y 36, alta presencia de locales comerciales y vendedores ambulantes lo que hace de esta carrera una vía congestionada.

**Tabla 10. Datos obtenidos en (dB) para los puntos ubicados en la carrera 17**

Punto	Coordenadas		Lmax	Lmin	Pro LAeq	L90
Cr 17-45	1105943	1278695	91.9	63.7	74.8	70.3
Cr 17-42	1105425	1278749	91.4	59.7	74.5	68.6
Cr 17-41	1105347	1278835	88.6	59.9	72.6	67.1
Cr 17-36	1105240	1279032	90.9	64.1	75.6	71.4
Cr 17-33	1105139	1279300	94.4	63.2	75.5	71.6
Cr 17-Q. seca	1105037	1279536	91.3	67.6	76.3	72.3

Fuente. Los Autores

Según los datos de la tabla anterior se puede apreciar que el nivel más alto de presión sonora (Lmax) se encuentra en el punto Cr 17 - 33 con un valor de 94.4 dB, el valor mínimo (Lmin) está situado en el punto de la Cr 17- 42 con un valor de 59.7 dB, el nivel promedio de presión sonora (Pro LAeq) en todos los puntos de la carrera 17 se mantuvieron con valores similares en un rango entre 72.6 - 76.3 estos valores al igual que las anteriores carreras también sobrepasan la norma. En la serie de figura 13 se puede apreciar los puntos donde se realizaron los monitoreos sobre la carrera 17 con calle 45, calle 36 y sobre la Av. Quebradaseca.

**Figura 13. Carrera 17**



Cra 17 – Calle 45

Cra 17 – Calle 36

Cra 17 – Av. Qseca

Fuente. Los Autores

**6.4.1.7 Muestreo Carrera 18.** La carrera 18 es una vía de sentido norte sur por donde transitan vehículos particulares y peatones es una zona de uso residencial por lo que se encuentran edificios de gran tamaño y algunos locales comerciales

**Tabla 11. Datos obtenidos en (dB) para los puntos ubicados en la carrera 18**

Punto	Coordenadas		Lmax	Lmin	Pro LAeq	Pro L90
Cr 18-45	1105529	1278730	94.6	61.9	75.3	69.1
Cr 18-42	1105493	1278771	87.4	56.6	71.8	65.6
Cr 18-41	1105424	1278847	94.3	54.1	72.9	66.5
Cr 18-36	1105324	1279074	95.1	61.5	73.9	68.5
Cr 18-33	1105246	1279349	93.3	59.7	73.8	67.2
Cr 18-Q. seca	1105145	1279615	94.2	56.8	75.7	68.8

Fuente. Los Autores

Según los datos de la tabla anterior se puede apreciar que el nivel mas lato de presión sonora (Lmax) se encuentra en el punto Cr 18 – 36 con un valor de 95.1 dB, el valor mínimo (Lmin) está situado en el punto de la Cr 18 - 41 con un valor de 54.1 dB, el nivel promedio de presión sonora (Pro LAeq) en todos los punto de de la carrera 18 se mantuvieron con valores similares en un rango entre 71.8-75.7 estos valores estuvieron por encima de la norma 627 de 2006. En la serie de figura 13 se puede apreciar los puntos donde se realizaron los monitoreos sobre la carrera 18 con calle 45, calle 36 y sobre la Av. Quebradaseca.

**Figura 13. Carrera 18**



Cra 18 – Calle 45

Cra 18 – Calle 36

Cra 18 – Av. Qseca

Fuente. Los Autores

**6.4.1.8 Muestreo Carrera 19.** En esta vía se observo la presencia de locales comerciales, parques y flujo vehicular moderado también se encuentran algunos edificios de gran tamaño y vendedores ambulantes.

**Tabla 12. Datos obtenidos en decibeles (dB) para los puntos ubicados en la carrera 19**

Punto	Coordenadas		Lmax	Lmin	Pro LAeq	Pro L90
Cr 19-45	1105585	1278724	92.4	57.5	73.8	66.1
Cr 19-42	1105568	1278792	85.5	47.8	71.2	66.3
Cr 19-41	1105534	1278864	87.3	49.2	69.8	62.3
Cr 19-36	1105431	1279116	88.4	52.9	72.2	68.8
Cr 19-33	1105333	1279380	91.7	51.8	74.1	66.7
Cr 19-Q. seca	1105253	1279614	98.4	56.8	75.7	69.9

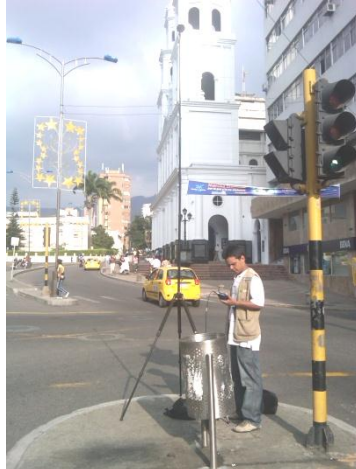
Fuente. Los Autores

Según los datos de la tabla anterior se puede apreciar que el nivel mas alto de presión sonora (Lmax) se encuentra en el punto Cr 19 - Q. seca con un valor de 98.4 dB, el valor mínimo (Lmin) está situado en el punto de la Cr 19 - 42 con un valor de 47.8 dB, el nivel promedio de presión sonora (Pro LAeq) en todos los puntos de la carrera 19 se mantuvieron con valores muy variados en un rango entre 69.8 - 75.7 estos valores estuvieron por encima de la norma a excepción del punto ubicado en la Cr 19 – 41 que se mantuvo en un valor de 69.8. En la serie de figura 14 se puede apreciar los puntos donde se realizaron los monitoreos sobre la carrera 19 con calle 45, calle 36 y sobre la Av. Quebradaseca.

**Figura 14. Carrera 19**



Cra 19 – Calle 45



Cra 19 – Calle 36



Cra 19 – Calle 33

Fuente. Los Autores

**6.4.1.9 Monitoreo Carrera 21.** Vía de gran flujo vehicular durante el transcurso del día, tiene un sentido sur / norte transitando vehículos particulares y de transporte público; esta importante carrera posee tres carriles en perfecto estado, bajo nivel de vendedores ambulantes y edificios de gran tamaño.

**Tabla 13. Datos obtenidos en (dB) para los puntos ubicados en la carrera 21**

Punto	Coordenadas		Lmax	Lmin	Pro LAeq	Pro L90
Cr 21-45	1105797	1278810	91.2	57.1	75.3	69.1
Cr 21-42	1105744	1278898	92.2	51.4	73.2	64.3
Cr 21-39	1105697	1278976	90.2	48	74.9	68.1
Cr 21-36	1105615	1279168	89.9	53.2	74.0	69.0
Cr 21-33	1105507	1279447	90.7	55.6	74.1	68.2
Cr 21-Q. seca	1105408	1279675	93.4	56.6	75.6	68.2

Fuente. Los Autores

Según los datos de la tabla anterior se puede apreciar que el nivel mas alto de presión sonora (Lmax) está ubicado en el punto Cr 21 - Q. seca con un valor de 93.4 dB, el valor mínimo (Lmin) está situado en el punto de la Cr 21 - 39 con un valor de 48 dB, el nivel promedio de presión sonora (Pro LAeq) en todos los puntos de la carrera 21 se mantuvieron con valores cercanos en un rango entre 73.2 - 75.6 todos los valores sobrepasan la norma. En la serie de figura 15 se puede apreciar los puntos donde se realizaron los monitoreos sobre la carrera 21 con calle 45, calle 36 y sobre la Av. Quebradaseca.

**Figura 15. Carrera 21**



Cra 21 – Calle 45



Cra 21 – Calle 36



Cra 21 – Av. Qseca

Fuente. Los Autores



**6.4.1.10 Presentación del mapa de ruido general.** A continuación se presenta el mapa de ruido general, realizado inicialmente para sondear las zonas críticas de contaminación. El mapa presenta los monitoreos realizados incluyendo los días domingos (blancos), en horarios desde las 7 am hasta las 9 pm y desde la carrera 12 hasta la carrera 21 y entre la calle 45 y la Av. Quebradaseca. En este mapa se ven ubicados los 54 puntos donde se realizaron los monitoreos.

**Mapa de Ruido.** Posterior a la obtención de los registros de monitoreo en campo se procedió a realizar la representación gráfica de los resultados utilizando el software Geográfico ArcGIS y de modelación de calidad de aire SURFER versión 7, con el siguiente resultado:

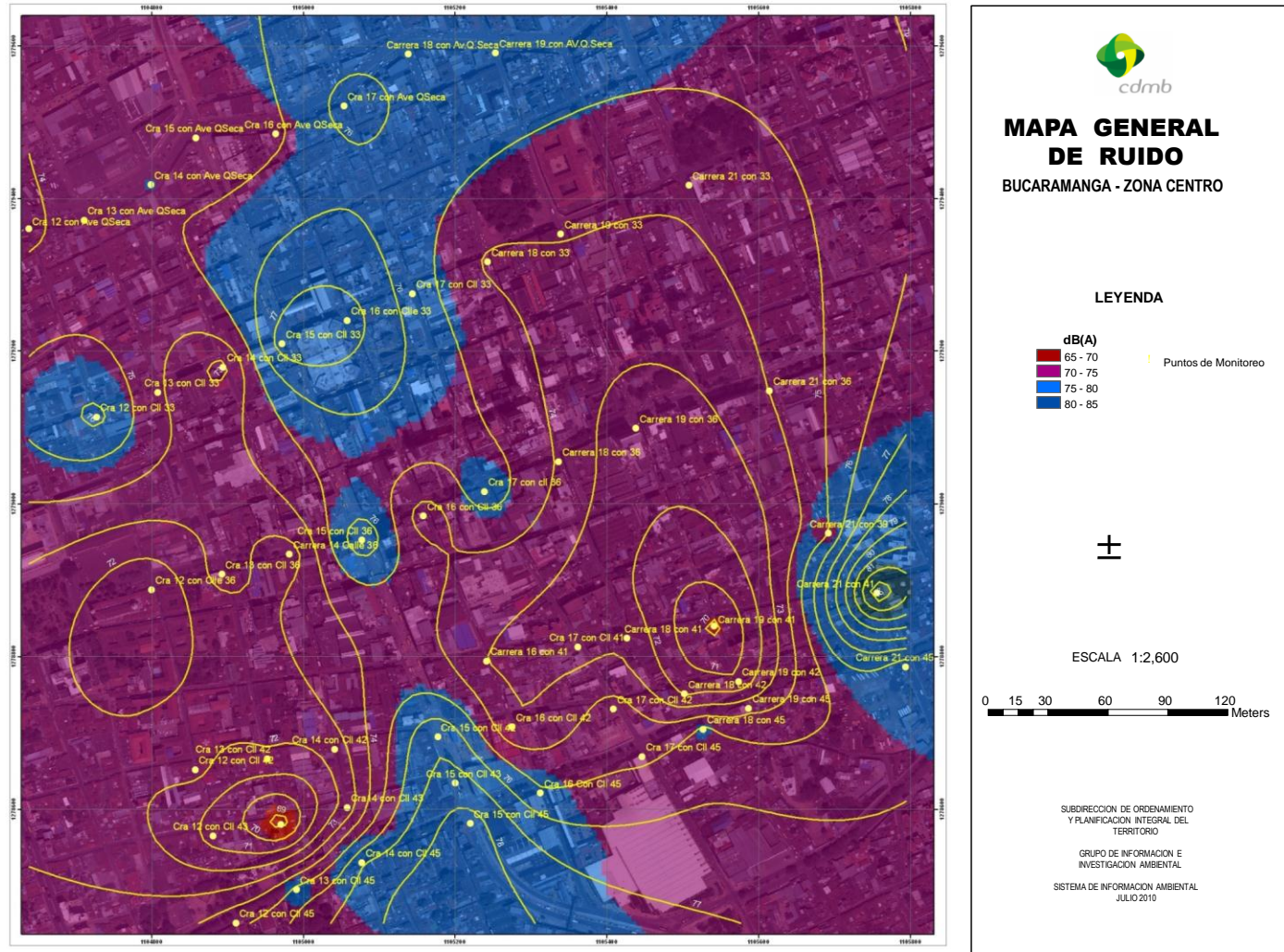
La combinación de colores para la representación gráfica del mapa fue asignada según las indicaciones del anexo 5 “mapa de ruido representación de resultados” de la Resolución 627 de 2006. De esta forma, se utilizaron el color “Carmín”, para los valores de ruido ambiental entre 65 y 70 decibels, el color “Rojo lila”, para los valores entre 70 y 75 decibels, y color “azul” para los valores entre 75 y 80 decibels (Véase la Figura 16).

**6.4.1.11 Análisis mapa de ruido general.** El monitoreo se realizó para cada uno de los 54 puntos seleccionados, en la zona de interés, en varios días y en diferente horario, con el objeto de obtener un promedio logarítmico de cada punto Nivel de Presión Sonora, valores que se mostraron de forma resumida en las tablas anteriores.

Como lo demuestran el resumen de tablas anteriormente presentadas todos los puntos que se monitorearon superan la norma (70 decibeles) a excepción de dos puntos: el de la carrera 13 con calle 45 el cual si cumple al registrar un promedio de frecuencia sonora en 68.5 dB y el de la carrera 19 con calle 41 registrando un promedio de 69.8 dB.

Según el mapa de ruido, las áreas más críticas o zonas en las cuales los niveles de presión sonora son más elevados están sombreadas con el color azul, puntos que se debe tener muy en cuenta ya que los niveles sonoros son demasiado elevados y los cuales están sobrepasando la norma principalmente los ubicados por la avenida Quebradaseca carrera 15, zonas por las cuales circulan gran cantidad de fuentes móviles, principalmente buses de servicio urbano que poseen motor Diesel. En estas áreas críticas se destacan principalmente los siguientes puntos de monitoreo:

Figura 16. Mapa de ruido general



Fuente. CDMB

- Carrera 15 con calle 36: Punto en el cual se genera un alto nivel de Ruido Ambiental obteniéndose mediciones promedio de 76.9 dB(A), debido principalmente al gran flujo vehicular. Este punto se ubico sobre una intersección vial de doble sentido, la carrera 15 de sur-norte y viceversa, y la calle 36 que también es de doble sentido de oriente-occidente y viceversa, por lo cual existe la presencia de mayor número de vehículos y por lo tanto un mayor nivel de presión sonora.
  
- El mapa también muestra el punto de la carrera 15 con calle 33 el cual tiene un alto nivel de presión sonora promedio establecido en 77.6 dB(A), según el mapa es la zona más critica junto con la avenida Quebradaseca. En este lugar se siente el ruido proveniente del punto de la carrera 16 con calle 33 lo cual contribuye en la generación de los valores presentados y adicionalmente se observó la presencia de un gran flujo vehicular en casi todo el día, con baja movilidad lo que contribuye a la utilización exagerada de pitos y bocinas por parte de conductores impacientes. También, es frecuente la presencia de establecimientos comerciales con equipos a alto volumen, gran variedad de vendedores ambulantes, en donde se destacan los vendedores de música (CD) los cuales movilizan parlantes con niveles sonoros bastante altos.
  
- En el punto ubicado en la carrera 17 con Av. Quebradaseca, se encuentra una Estación de Buses de Transporte intermunicipal, la cual genera altos niveles de ruido en la zona, obteniéndose un lmax de 94.4 dB(A). En este punto el nivel de presión sonora promedio fue de 76.3 dB(A), debido al alto flujo de trafico de buses urbanos, vehículos particulares, camiones, motos generadores de ruido por medio de sus motores bocinas y demás accesorios que poseen; también es una zona principalmente comercial, aspecto que contribuye a los altos índices de contaminación auditiva.
  
- Según el mapa otra de las zonas de color azul, corresponde al área de la carrera 21 con calle 41 en donde se pudo registrar altos niveles de ruido ambiental por la continua circulación de vehículos particulares, buses urbanos, camiones y motocicletas, y por otra parte la existencia de establecimientos de venta de equipos de amplificación y altavoces. Se obtuvo nivel máximo de presión sonora de 92.2 dB(A) y un promedio de 73.2 dB(A), lo que indica que este punto posee una contaminación auditiva bastante alta según la norma.
  
- Carrera 16 con calle 33: Zona en donde se concentra el Ruido por causa de la existencia de calles angostas y edificios de gran altura como la Plaza de Mercado. Se identifico como principales fuentes generadoras de ruido ambiental la presencia de vendedores ambulantes dotados de altavoces, establecimientos públicos con equipos de sonido a muy alto volumen y agentes

de tránsito con silbatos en utilización frecuente. El valor promedio de Presión Sonora fue de 77.5 dB(A), nivel que sobrepasa el límite máximo permisible de 70 decibeles, el cual tiene en cuenta los registros obtenidos en diferentes días de la semana incluidos los domingos en donde la actividad de la zona disminuye significativamente favoreciendo el promedio de ruido ambiental.

Continuando con el análisis del mapa, las áreas referenciadas con el color rojo lila constituyen la principal parte del mapa, indicando que los niveles de ruido ambiental en el centro de Bucaramanga se encuentran en el rango entre 70 y 75 decibeles dB(A), superando los estándares máximos permisibles establecidos en la norma, puntos que al generar medidas de corrección y prevención se pueden disminuir mejorando la calidad de vida de las personas que transitan por esta zona.

Finalmente, las áreas de color carmín representan las zonas de menor impacto sonoro en el centro de Bucaramanga, con valores que oscilan entre los 65 y 70 decibeles (por debajo de la Norma). Entre estas zonas se resalta el parque Romero, sitio característico de venta de flores ubicado al frente del cementerio Central de Bucaramanga.

**Otros resultados.** Con el objeto de analizar la gran cantidad de datos de Ruido Ambiental, obtenidos en diferentes horarios y días, se realizaron otros dos (2) mapas de Ruido: uno que solo tiene en cuenta los datos de monitoreo entre lunes y sábado, el cual se denominó “Mapa de Ruido días Hábiles” y otro mapa realizado con los datos de monitoreo obtenidos solamente para los días domingo, el cual se denominó “Mapa de Ruido Blanco”. A continuación se muestran los resultados para estos dos mapas:

A continuación se presentan las tablas con los resúmenes de los resultados obtenidos durante los muestreos realizados en el horario de 2 pm a 9 pm entre los días Lunes a Sábado, estos datos al igual que los anteriores van desde la carrera 12 hasta la carrera 21 y de la calle 45 hasta la Av. Quebradaseca y también se monitorean los 54 puntos propuestos para el proyecto.

## 6.4.2 Datos obtenidos días hábiles.

### 6.4.2.1 Carrera 12.

Tabla 14. Datos obtenidos para los puntos ubicados en la carrera 12

Punto	Lmax	Lmin	Pro LAeq	Pro L90
Cr 12-45	84.2	58.4	73.4	68.0
Cr 12-43	82.4	53.9	69.4	60.1
Cr 12-42	85.2	60.1	72.3	65.5
Cr 12-36	89.2	54.7	70.8	65.5
Cr 12-33	95.8	55.2	79.1	65.0
Cr 12-Q. seca	83.8	54.1	73.2	66.1

Fuente. Los Autores

Datos en decibeles (dB)

Lmax: 95.8 dB

Lmin: 53.9 dB

Pro LAeq: 69.4 – 79.1 (rango en el que se mantuvo el nivel de presión sonora)

Observando la tabla anterior, en la carrera 12 se puede apreciar que el único valor que no sobrepasó la norma fue el de la Cr 12 – 43 con un valor de 69.4 (dB)

### 6.4.2.2 Carrera 13.

Tabla 15. Datos obtenidos para los puntos ubicados en la carrera 13

Punto	Lmax	Lmin	Pro LAeq	Pro L90
Cr 13-45	90.7	63.6	76.0	67.3
Cr 13-43	81.5	54.4	65.9	57.7
Cr 13-42	89.3	58.9	72.0	63.1
Cr 13-36	88.4	63.2	73.6	67.3
Cr 13-33	87.4	58.2	74.2	65.2
Cr 13-Q. seca	84.8	65.7	74.3	67.8

Fuente. Los Autores

Datos en decibeles (dB)

Lmax: 90.7 (dB)

Lmin: 58.2 (dB)

Pro LAeq: 65.9 - 76 (rango en el que se mantuvo el nivel de presión sonora)

Observando la tabla anterior, en la carrera 13 se puede apreciar que el único valor que no sobrepasó la norma fue el de la Cr 12 – 43 con un valor de 65.9 (dB).

### 6.4.2.3 Carrera 14.

**Tabla 16. Datos obtenidos para los puntos ubicados en la carrera 14**

<b>Punto</b>	<b>Lmax</b>	<b>Lmin</b>	<b>Pro LAeq</b>	<b>Pro L90</b>
Cr 14-45	90.2	67.0	77.4	70.0
Cr 14-43	85.7	53.0	72.1	63.2
Cr 14-42	87.5	58.7	73.6	66.6
Cr 14-36	88.4	64.1	73.0	67.0
Cr 14-33	86.5	62.8	72.3	66.7
Cr 14-Q. seca	83.5	62.8	73.9	66.4

Fuente. Los Autores

Datos en decibeles (dB)

Lmax: 90.2 (dB)

Lmin: 53.0 (dB)

Pro LAeq: 72.1 – 77.4 (dB) (rango en el que se mantuvo el nivel de presión sonora)

Observando la tabla anterior, en la carrera 14 se puede apreciar que todos los puntos monitoreados están por encima de lo establecido en la norma.

### 6.4.2.4 Carrera 15

**Tabla 17. Datos obtenidos para los puntos ubicados en la carrera 15**

<b>Punto</b>	<b>Lmax</b>	<b>Lmin</b>	<b>Pro LAeq</b>	<b>Pro L90</b>
Cr 15-45	92.5	68.7	78.5	73.6
Cr 15-43	95.2	65.2	76.7	70.5
Cr 15-42	93.8	63.8	76.3	69.0
Cr 15-36	93.8	66.9	77.2	71.9
Cr 15-33	99.2	63.3	77.9	72.1
Cr 15-Q. seca	88.7	58.6	73.9	70.9

Fuente. Los Autores

Datos en decibeles (dB)

Lmax: 99.2 (dB)

Lmin: 58.6 (dB)

Pro LAeq: 73.9 – 79.5 (dB) (rango en el que se mantuvo el nivel de presión sonora)

Observando la tabla anterior, en la carrera 15 se puede apreciar que todos los puntos monitoreados al igual que la carrera 14 están por encima de lo establecido en la norma.

#### 6.4.2.5 Carrera 16.

**Tabla 18. Datos obtenidos para los puntos ubicados en la carrera 16**

<b>Punto</b>	<b>Lmax</b>	<b>Lmin</b>	<b>Pro LAeq</b>	<b>Pro L90</b>
Cr 16-45	89.9	65.1	75.8	70.6
Cr 16-43	95.4	61.4	74.0	65.8
Cr 16-42	90.4	64.7	74.2	69.8
Cr 16-36	89.9	65.5	72.2	68.7
Cr 16-33	92.2	69.6	76.8	72.9
Cr 16-Q. seca	90.3	64.5	74.2	70.7

Fuente. Los Autores

Datos en decibeles (dB)

Lmax: 95.4 (dB)

Lmin: 89.9 (dB)

Pro LAeq: 72.2 – 76.8 (dB) (rango en el que se mantuvo el nivel de presión sonora)

Observando la tabla anterior, en la carrera 16 se puede apreciar que todos los puntos monitoreados están por encima de lo establecido en la norma.

#### 6.4.2.6 Carrera 17.

**Tabla 19. Datos obtenidos para los puntos ubicados en la carrera 17**

<b>Punto</b>	<b>Lmax</b>	<b>Lmin</b>	<b>Pro LAeq</b>	<b>Pro L90</b>
Cr 17-45	91.9	64.3	75.0	70.5
Cr 17-43	91.4	61.6	74.8	69.0
Cr 17-42	88.6	62.2	72.9	67.4
Cr 17-36	90.9	67.4	76.2	71.9
Cr 17-33	94.4	65.1	76.0	72.4
Cr 17-Q. seca	91.3	67.6	76.7	72.6

Fuente. Los Autores

Datos en decibeles (dB)

Lmax: 94.4 (dB)

Lmin: 61.6 (dB)

Pro LAeq: 72.9 - 76.7 (dB) (rango en el que se mantuvo el nivel de presión sonora)

Observando la tabla anterior, en la carrera 17 se puede apreciar que todos los puntos monitoreados están por encima de lo establecido en la norma.

#### 6.4.2.7 Carrera 18.

**Tabla 20. Datos obtenidos para los puntos ubicados en la carrera 18**

<b>Punto</b>	<b>Lmax</b>	<b>Lmin</b>	<b>Pro LAeq</b>	<b>Pro L90</b>
Cr 18-45	88.3	64.2	76.9	70.8
Cr 18-42	87.4	62.5	72.3	66.5
Cr 18-41	94.3	58.7	75.4	67.9
Cr 18-36	91.4	67.8	76.1	71.2
Cr 18-33	90.3	64.8	76.1	68.7
Cr 18-Q. seca	92.2	66.6	77.3	70.9

Fuente. Los Autores

Datos en decibeles (dB)

Lmax: 94.3 (dB)

Lmin: 58.7 (dB)

Pro LAeq: 72.3 – 77.3 (dB) (rango en el que se mantuvo el nivel de presión sonora)

Observando la tabla anterior, en la carrera 18 se puede apreciar que todos los puntos monitoreados están por encima de lo establecido en la norma.

#### 6.4.2.8 Carrera 19.

**Tabla 21. Datos obtenidos para los puntos ubicados en la carrera 19**

<b>Punto</b>	<b>Lmax</b>	<b>Lmin</b>	<b>Pro LAeq</b>	<b>Pro L90</b>
Cr 19-45	84.2	59.5	72.4	65.4
Cr 19-42	85.4	56.0	68.5	65.5
Cr 19-41	84.3	58.0	69.7	63.0
Cr 19-36	87.4	63.4	71.2	66.5
Cr 19-33	84.9	61.5	73.0	65.5
Cr 19-Q. seca	86.8	63.3	74.3	67.9

Fuente. Los Autores

Datos en decibeles (dB)

Lmax: 87.4 (dB)

Lmin: 56.0 (dB)

Pro LAeq: 68.5 – 74.3 (dB) (rango en el que se mantuvo el nivel de presión sonora)

Observando la tabla anterior, en la carrera 19 se puede apreciar que los únicos valores que no sobrepasó la norma fueron los de la Cr 19 – 42 con un valor de 68.5 y el de la Cr 19 – 41 con un valor de 69.7 (dB).



#### 6.4.2.9 Carrera 21.

**Tabla 22. Datos obtenidos para los puntos ubicados en la carrera 21**

<b>Punto</b>	<b>Lmax</b>	<b>Lmin</b>	<b>Pro LAeq</b>	<b>Pro L90</b>
Cr 21-45	91.2	59.3	75.0	69.6
Cr 21-42	92.2	54.2	73.7	65.1
Cr 21-39	90.2	59.0	75.6	69.0
Cr 21-36	89.9	60.4	74.7	69.8
Cr 21-33	90.7	60.7	74.9	69.1
Cr 21-Q. seca	93.4	57.9	76.2	69.1

Fuente. Los Autores

Datos en decibeles (dB)

Lmax: 93.4

Lmin: 54.2

Pro LAeq: 73.7 – 76.2 (rango en el que se mantuvo el nivel de presión sonora)

Observando la tabla anterior, en la carrera 21 se puede apreciar que todos los puntos monitoreados están por encima de lo establecido en la norma

**6.4.2.10 Presentación del mapa de ruido días hábiles.** Teniendo en cuenta los datos obtenidos en horario diurno para los días entre lunes y sábado, se realizó un nuevo diagnostico de la zona centro de Bucaramanga.

Los valores obtenidos en promedio de cada uno de los 54 puntos de la zona centro del municipio de Bucaramanga están en las tablas anteriores:

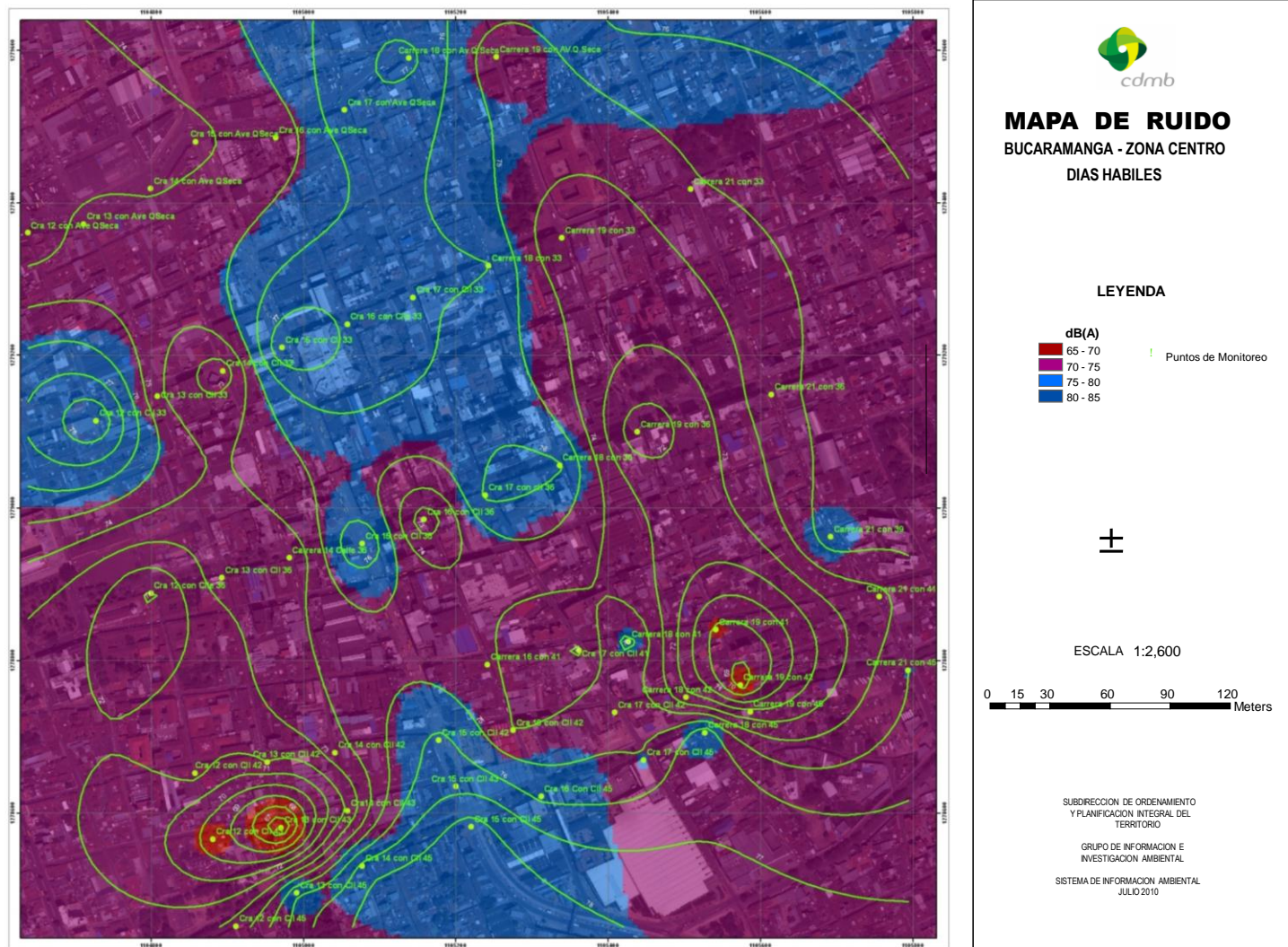
Como se puede observar en las tablas anteriores la mayoría de los puntos, sobrepasan la norma debido al alto flujo vehicular, utilización exagerada de pitos y bocinas por parte de conductores impacientes, la presencia de vendedores ambulantes dotados de altavoces, establecimientos públicos con alto niveles de contaminación debido a los equipos de amplificación que poseen. También existen puntos que están ubicados en calles de doble sentido norte sur y oriente occidente lo que incrementa el número de vehículos que transitan por la zona.

La combinación de colores es la misma que se utilizó para el mapa general, con el color “Carmín”, para los valores de ruido ambiental entre 65 y 70 decibels, el color “Rojo lila”, para los valores entre 70 y 75 decibels y el color “azul” para los valores entre 75 y 80 decibels (Véase la Figura 17).

**6.4.2.11 Análisis mapa de ruido días hábiles.** Según el mapa de ruido “días hábiles” las áreas más críticas, sombreadas de color azul, se extienden principalmente por la carrera 15 y la avenida Quebradaseca, excediendo los estándares máximos permisibles de la norma, ya que los resultados obtenidos están entre 75 y 80 (dB), generando gran expectativa y preocupación, ya que es una zona de gran movilidad peatonal. A continuación, se definen en detalle las zonas de mayor impacto sonoro:

- Calle 45 entre carreras 13 y 16, carrera 15 entre calles 42 y 45, puntos en los cuales se genera un alto índice de contaminación auditiva. En la cual se obtuvieron mediciones en un rango entre 72.1 y 77.9 (dB), excediendo los estándares máximos permisibles establecidos en la norma, debido al alto flujo vehicular ya que son vías que se conectan con la carrera 15, generando represamiento de buses de servicio público y vehículos particulares debido al doble sentido sur norte y oriente occidente de la vía.
  
- La segunda zona que se presenta es la más extensa, están ubicados los puntos de la calle 36 entre carrera 15 y 18, calle 33 entre carrera 15 y 18 y la Av. Quebradaseca entre 17 y 18 en la cual se obtuvo mediciones en rangos que varían entre 76 y 77.9 (dB) debido al alto flujo vehicular tanto de transporte público como urbano, generando represamientos por existir vías de doble flujo vehicular, también se presenta una gran variedad de establecimientos comerciales, vendedores ambulantes, fuentes generadoras de ruido (parlantes, equipos de amplificación, silbatos etc.) Todo esto contribuye a que los estándares máximos permisibles se excedan generando molestias a los peatones que se movilizan en esta zona.
  
- Los demás puntos coloreados con azul se encuentran ubicados en la carrera 12 con calle 33, carrera 17 con calle 45, carrera 18 con calle 41 y 45, carrera 21 con calle 33 puntos en los cuales existe un represamiento de vehículos debido al parqueo de ciertos conductores que dejan sus autos en las vías, lo cual dificulta el libre desplazamiento de los demás automotores, que utilizan sus bocinas buscando la mayor movilidad y no se dan cuenta que esto es una causa del alto grado de contaminación auditiva que esta zona presenta.

Figura 17. Mapa de ruido días hábiles



Fuente. CDMB

Con respecto a las áreas coloreadas de rojo lila, que representan la mayoría en el mapa, entregan una perspectiva de la problemática, ya que los puntos que se encuentran en esta zona están sobrepasando la norma debido a que los rangos se encuentran entre 70 y 75 (dB) y según la norma para Zonas con usos permitidos comerciales. El nivel no debe superar los 70 (dB) en el horario diurno por lo que no se está cumpliendo lo establecido en la norma y por lo cual es una zona con un alto nivel de contaminación auditiva. En lo que tiene que ver con el área coloreada de carmín, son zonas en las cuales los niveles de contaminación están cerca de llegar a los rangos máximos permisibles, estos puntos están ubicados en la calle 43 con carrera 12 y 13 y carrera 19 con calle 43 y 42 lugares que tienen poca movilidad de automóviles y mayor flujo de peatones, por lo que los niveles de contaminación están en un rango entre 65.9 y 69.7, los cuales no superan los estándares máximos permisibles de la norma que se encuentran en 70 (dB) de día.

**6.4.3 Datos obtenidos domingos (blanco).** A continuación se presentan las tablas con el resumen de los resultados obtenidos durante los muestreos realizados en el horario de 2 pm a 9 pm entre los días de Domingo, estos datos al igual que los anteriores van desde la carrera 12 hasta la carrera 21 y de la calle 45 hasta la Av. Quebradaseca.

#### 6.4.3.1 Carrera 12.

**Tabla 23. Datos obtenidos para los puntos ubicados en la carrera 12**

Punto	Lmax	Lmin	Pro LAeq	Pro L90
Cr 12-45	83.7	53.5	69.9	60.7
Cr 12-43	83.3	47.3	67.3	53.4
Cr 12-42	83.2	48.6	67.1	55.3
Cr 12-36	89.1	50.5	68.6	58.5
Cr 12-33	82.8	49.2	70.0	58.0
Cr 12-Q. seca	83.9	61.1	71.4	66.7

Fuente. Los Autores

Datos en decibeles (dB)

Lmax: 89.1 (dB)

Lmin: 47.3 (dB)

Pro LAeq: 67.1 – 71.4 (dB) (rango en el que se mantuvo el nivel de presión sonora)

Observando la tabla anterior, en la carrera 12 se puede apreciar que los únicos valores que sobrepasaron la norma fueron los de la Cr 12 – 33 con un valor de 70.0 y el de la Cr 12- Qseca con un valor de 71.4.

### 6.4.3.2 Carrera 13.

**Tabla 24. Datos obtenidos para los puntos ubicados en la carrera 13**

<b>Punto</b>	<b>Lmax</b>	<b>Lmin</b>	<b>Pro LAeq</b>	<b>Pro L90</b>
Cr 13-45	87.0	57.5	73.6	65.5
Cr 13-43	78.9	53.2	66.0	56.3
Cr 13-42	82.2	48.7	67.1	56.2
Cr 13-36	88.8	59.3	70.0	63.3
Cr 13-33	85.1	56.0	70.3	60.5
Cr 13-Q. seca	87.8	64.7	73.8	67.4

Fuente. Los Autores

Datos en decibeles (dB)

Lmax: 88.8 (dB)

Lmin: 48.7

Pro LAeq: 66.0 – 73.8 (dB) (rango en el que se mantuvo el nivel de presión sonora)

Observando la tabla anterior, en la carrera 13 se puede apreciar que los únicos valores que no sobrepasaron la norma fueron los de la Cr 13 – 43 con un valor de 66.0 y el de la Cr 13 – 42 con un valor de 67 (dB).

### 6.4.3.3 Carrera 15.

**Tabla 25. Datos obtenidos para los puntos ubicados en la carrera 15**

<b>Punto</b>	<b>Lmax</b>	<b>Lmin</b>	<b>Pro LAeq</b>	<b>Pro L90</b>
Cr 15-45	90.4	67.0	77.1	71.5
Cr 15-43	88.4	62.8	74.8	68.5
Cr 15-42	93.2	64.9	77.0	67.9
Cr 15-36	88.5	67.0	76.0	69.4
Cr 15-33	91.7	66.6	75.0	69.4
Cr 15-Q. seca	82.3	62.9	70.7	67.1

Fuente. Los Autores

Datos en decibeles (dB)

Lmax: 93.2 (dB)

Lmin: 62.8 (dB)

Pro LAeq: 70.7 – 77.1 (dB) (rango en el que se mantuvo el nivel de presión sonora)

Observando la tabla anterior, en la carrera 15 se puede apreciar que todos los puntos monitoreados están por encima de lo establecido en la norma

#### 6.4.3.4 Carrera 18.

**Tabla 26. Datos obtenidos para los puntos ubicados en la carrera 18**

<b>Punto</b>	<b>Lmax</b>	<b>Lmin</b>	<b>Pro LAeq</b>	<b>Pro L90</b>
Cr 18-45	85.7	66.0	72.3	69.2
Cr 18-42	83.6	56.6	70.9	63.8
Cr 18-41	82.9	54.1	68.4	61.5
Cr 18-36	85.3	61.5	72.1	66.2
Cr 18-33	86.1	59.7	71.7	64.0
Cr 18-Q. seca	86.8	56.8	70.1	61.6

Fuente. Los Autores

Datos en decibeles (dB)

Lmax: 86.8 (dB)

Lmin: 54.1 (dB)

Pro LAeq: 68.4 – 72.3 (dB) (rango en el que se mantuvo el nivel de presión sonora)

Observando la tabla anterior, en la carrera 18 se puede apreciar que el único valor que no sobrepasó la norma fue el de la Cr 18 – 41 con un valor de 68.4 (dB).

#### 6.4.3.5 Carrera 19.

**Tabla 27. Datos obtenidos para los puntos ubicados en la carrera 19**

<b>Punto</b>	<b>Lmax</b>	<b>Lmin</b>	<b>Pro LAeq</b>	<b>Pro L90</b>
Cr 19-45	92.4	58.0	71.6	64.7
Cr 19-42	83.5	47.8	64.9	54.4
Cr 19-41	81.6	49.2	62.5	54.0
Cr 19-36	88.4	52.9	67.4	56.6
Cr 19-33	81.7	51.8	66.8	55.5
Cr 19-Q. seca	98.4	56.8	73.1	61.2

Fuente. Los Autores

Datos en decibeles (dB)

Lmax: 98.4 (dB)

Lmin: 47.8 (dB)

Pro LAeq: 62.5 – 73.1 (dB) (rango en el que se mantuvo el nivel de presión sonora)

Observando la tabla anterior, en la carrera 19 se puede apreciar que los únicos valores que sobrepasaron la norma fueron los de la Cr 19 – 45 con un valor de 71.6 y el de la Cr 19 – Qseca con un valor de 73.1 (dB).

### 6.4.3.6 Carrera 21.

**Tabla 28. Datos obtenidos para los puntos ubicados en la carrera 21**

<b>Punto</b>	<b>Lmax</b>	<b>Lmin</b>	<b>Pro LAeq</b>	<b>Pro L90</b>
Cr 21-45	84.0	57.1	74.7	62.8
Cr 21-42	83.9	51.4	70.1	57.6
Cr 21-39	88.9	48.0	70.0	55.0
Cr 21-36	79.3	53.2	69.6	61.5
Cr 21-33	80.8	55.6	68.6	59.4
Cr 21-Q. seca	89.5	56.6	71.5	59.7

Fuente. Los Autores

Datos en decibeles (dB)

L<sub>max</sub>: 89.5 (dB)

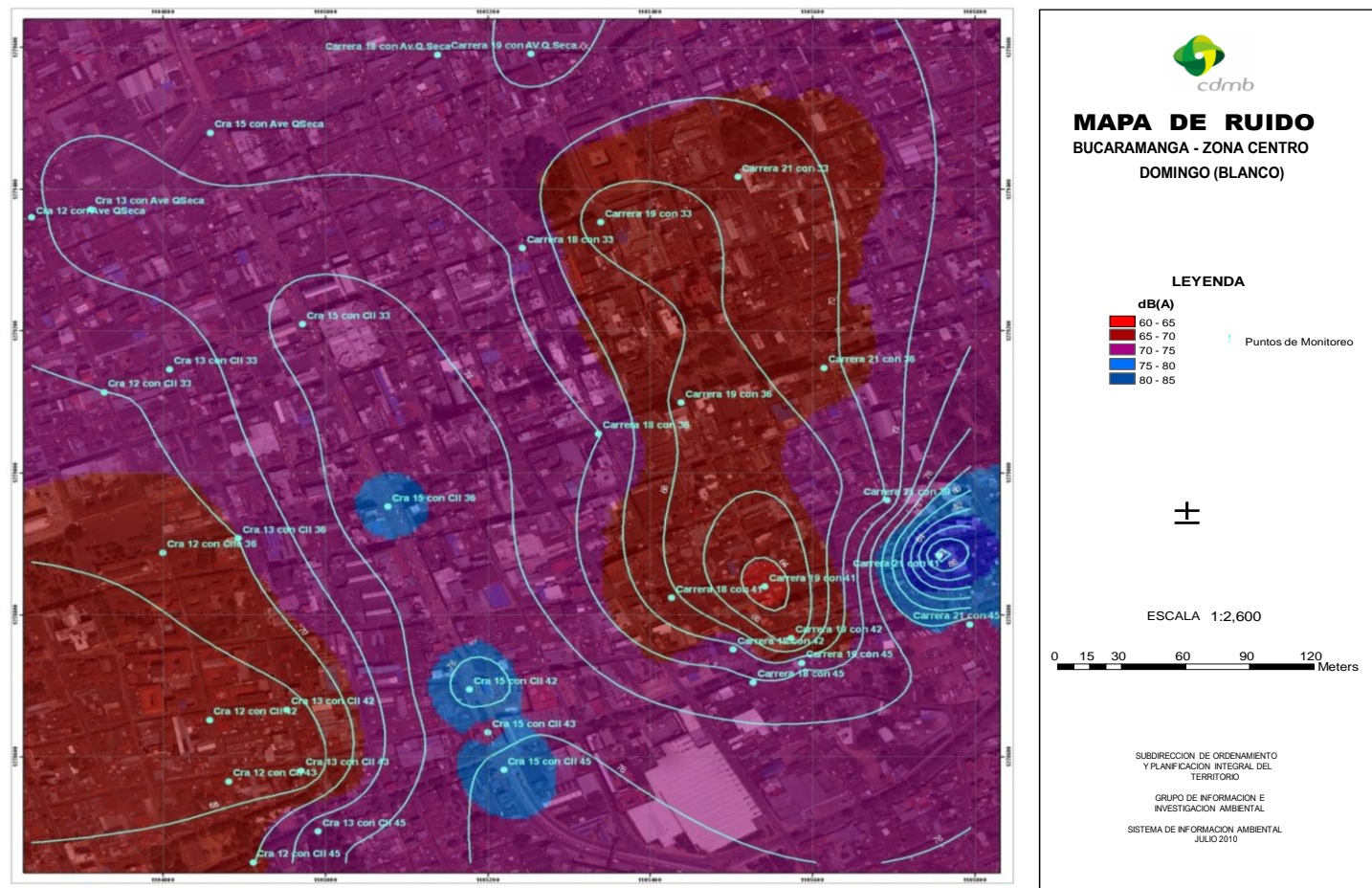
L<sub>min</sub>: 48.0 (dB)

Pro LAeq: 68.6 – 74.7(dB) (rango en el que se mantuvo el nivel de presión sonora)

Observando la tabla anterior, en la carrera 21 se puede apreciar que los únicos valores que no sobrepasaron la norma fueron los de la Cr 21 – 36 con un valor de 69.6 y el de la Cr 21 – 33 con un valor de 68.6 (dB).

### 6.4.3.7 Presentación del mapa de ruido blanco

Figura 18. Mapa de ruido blanco



Fuente. CDMB



**6.4.3.8 Análisis mapa de ruido blanco.** Para el siguiente mapa de ruido solo se tomaron los días domingos (blancos) que son los días en los cuales no hay mayor flujo de automóviles y los establecimientos públicos: centros comerciales, almacenes, locales o instalaciones de tipo comercial, talleres de mecánica automotriz e industrial, centros deportivos y recreativos, gimnasios, restaurantes, bares, tabernas, discotecas, bingos, casinos están cerrados, por lo cual se tomo como blanco o punto de referencia para las mediciones, esperando que el nivel de presión sonora disminuya considerablemente respecto a los días hábiles que van de lunes a sábado. Para el estudio se tomaron 36 puntos los cuales están entre las carreras 12 y 21 y entre la calle 45 y la Avenida Quebrada seca, las mediciones se realizaron precisamente en las carreras 12, 13, 15, 18, 19 y 21 con calles 45, 43, 42, 36, 33, y la Avenida Quebrada seca. A diferencia de los anteriores mapas de ruido en este se pudo observar en campo que hay menor flujo vehicular y un menor número de vendedores ambulantes.

Los muestreos se realizaron en un horario diurno que va desde las 7:00 am hasta las 9:00 pm, como se mostro en las tablas anteriores.

Como se puede observar del mapa de ruido de los días domingo (blanco), las zonas de mayor impacto sonoro, sombreadas de color azul, son menores en comparación con los dos mapas analizados anteriormente. Esta situación se puede explicar fácilmente debido a la reducción significativa de fuentes móviles por el área monitoreada para estos días de descanso laboral.

Según el mapa, se destacan las áreas de la carrera 21 con calle 45 y de la carrera 15 con calles 45, 42 y 36, registrando niveles de Ruido Ambiental en el rango entre 75 y 80 decibeles, superando la norma por un amplio margen. De acuerdo a las observaciones realizadas en campo, los vehículos de transporte público corresponden a la principal fuente generadora de ruidos elevados en el centro de Bucaramanga para los días domingo. Adicionalmente, se observo la presencia de vendedores ambulantes y una pequeña zona de comercio que se encuentra frente al súper mercado ÉXITO, los cuales también se convierten en otra fuente significativa de ruido.

De este mapa, también se destaca la mayor presencia de zonas de color “carmín”, valores en decibeles entre 65 y 70, en comparación con el mapa general y el de días hábiles, lo cual significa que son las únicas áreas en donde no se supera la Norma de Ruido Ambiental para el Centro de Bucaramanga. Adicionalmente, dentro de esta zona, se encuentra el punto de la carrera 19 con calle 41, el cual corresponde al punto más bajo registrado en el mapa de ruido cuyo nivel de presión sonora se encuentra establecido en un intervalo de 60-65 dB; en este

punto hay muy poco flujo vehicular, es una zona donde el comercio es mínimo y no hay vendedores ambulantes.

El mapa se ve teñido de lila rojo en su gran mayoría esto se debe a que hay puntos que se presentaron en gran proporción en un rango entre los 70-75 dB, estos puntos también sobrepasan el nivel de presión sonora permitido y los podemos encontrar ubicados en los puntos de la carrera 12 con Av. Q seca y calle 33; carrera 13 con Av. Q seca, calles 33 y 45; carrera 15 con Av. Q seca; carrera 18 con Av. Q seca y calles 33, 36 y 45; la carrera 19 con Av. Q seca y en la carrera 21 con calle 45. En estos puntos se encuentra alto flujo vehicular y poca presencia de vendedores ambulantes .

Se puede apreciar que los niveles de ruido en general presentados en mapa de ruido blanco, sobrepasan la norma o están muy cercanos a los valores máximos permisibles establecidos en 70 dB para las zonas comerciales.

## **6.5 FORMULACION DE MEDIDAS CORRECTIVAS, PREVENTIVAS Y DE SEGUIMIENTO**

Teniendo en cuenta los resultados de los mapas, obtenidos en cada uno de los puntos de medición, se sugieren adoptar las siguientes medidas preventivas correctivas y de seguimiento, buscando la minimización de los impactos producidos por la contaminación auditiva, presente en la zona centro de la ciudad de Bucaramanga.

**6.5.1 Medidas correctivas.** Hacer más eficiente el flujo vehicular, ya que hay exagerada utilización de bocinas cuando los automotores de servicio público paran en lugares no autorizados, con la ayuda del MT (Ministerio de Transporte), se busca que los buses de servicio público hagan las respectivas paradas en lugares autorizados, esto mejorara el flujo de vehículos y hará que las personas dejen de utilizar las bocinas, logrando que los niveles de ruido bajen. Esta es una de las consecuencias del alto índice de contaminación auditiva presente en la zona.

Otra manera de mejorar el flujo vial es proponer una ampliación de las vías y la creación de bahías para las paradas de los buses sin obstaculizar el paso de los otros vehículos, así de esta manera el flujo de los vehículos se hace más rápido lo que evita la utilización de bocinas disminuyendo los índices de altos de ruido que se presentan en esta zona.

Por medio de las entidades prestadoras de salud como hospitales, clínicas, centros de salud entre otros, poner información como carteles dentro de estos entes, realizar entrega de volantes sobre los efectos nocivos que causa el ruido sobre la salud humana y también pasar comerciales referentes de los diferentes efectos provocados por este fenómeno, buscando así la concientización y una mayor colaboración por parte de los implicados.

Con la ayuda del MT (Ministerio de Transporte) generar sanciones rigurosas a las personas encontradas utilizando inadecuadamente los aparatos que producen altos índices de señales acústica según se establece en la ley 769 del 6 de agosto de 2002.

Establecer controles en los diferentes centros de diagnóstico automotriz y las autoridades ambientales de las fuentes generadoras de ruido adheridas a las fuentes móviles (cornetas, resonadores, sirenas, alarmas etc.). Buscando que posterior al diagnóstico realizado no se retome la utilización de dichas fuentes, generando una expectativa de que se genere una ley que regule la utilización de dichos accesorios que son los causantes de la contaminación auditiva no solo en la zona de estudio si no en el territorio comprendido en la ciudad de Bucaramanga.

**6.5.2 Medidas Preventivas.** Con la ayuda de la secretaria de salud y ambiente implementar medidas de seguimiento necesarias para el control de ruido en los establecimientos que reincidan en la generación de altos decibeles, buscando mitigar el efecto generado a la ciudadanía del sector centro de Bucaramanga y por ultimo generar los respectivos cierres de los establecimientos que no atiendan a las recomendaciones establecidas por dichos entes.

Diseñar un plan de sensibilización poblacional mediante campañas informativas, charlas y reuniones con los propietarios de los establecimientos comerciales, buscando la toma de conciencia de la ciudadanía con respecto a los efectos nocivos que genera el ruido en la salud.

Realizar alianzas estratégicas de las autoridades ambientales junto a la autoridad de tránsito como dar mayor movilidad a los automotores, establecer señales visuales de prohibidos y generar sanciones a los que infrinjan estas normas logrando en conjunto la mitigación de tal efecto. Generando así una mayor cobertura de la zona y la obtención de una disminución en los efectos causando en la comunidad en general.

Generar una propuesta de ley encabezada por las autoridades ambientales que determine una evaluación anticipada y rigurosa en la solicitud de licencias ambientales para los nuevos establecimientos presentes en esta zona para que no se siga aumentando las falencias y los niveles de contaminación auditiva.

**6.5.3 Medidas de seguimiento.** Elaborar continuos monitoreos para la elaboración de mapas de ruido buscando tener un seguimiento de las mejoras o de las falencias cumpliendo con lo establecido en la norma 627 de 2006. Teniendo como base la realización de este proyecto el cual estará a la disposición de la CDMB ya que los datos obtenidos serán dirigidos a esta corporación para estudios realizados posteriormente.

Desarrollar un cronograma de actividades en conjunto con la fuerza pública y la autoridad ambiental, buscando realizar visitas periódicas a los establecimientos, viendo si se adoptaron las diferentes medidas para la mitigación de la intensidad en los niveles del ruido presentes en el momento de la toma de mediciones.

## 6.5.4 Planes de Acción.

Tabla 29. Planes de acción para el mejoramiento de la malla vial

PLAN DE ACCION PARA EL MEJORAMIENTO DE LA MOVILIDAD EN LA ZONA CENTRO				
<b>1. INFORMACION GENERAL DEL PROCEDIMIENTO</b>				
<b>OBJETIVO:</b> Elaborar y desarrollar un plan de acción para el mejoramiento de la movilidad automotora, con el fin de disminuir la utilización innecesaria de bocinas generadoras de ruido				
<b>ALCANCE:</b> El plan de acción se diseña para la zona de estudio comprendida desde la calle 45 hasta la Avenida Quebrada seca entre la carrera 12 y la 21				
<b>DEFINICIONES:</b> DTB: Dirección de Tránsito de Bucaramanga MT: Ministerio de Transporte CDMB: Corporación Autónoma Regional para La Defensa de la Meseta de Bucaramanga				
<b>DOCUMENTOS DE REFERENCIA:</b> Reglamento de tránsito de Bucaramanga, normatividad ministerio Transporte.				
<b>CONDICIONES GENERALES:</b> Para la realización del plan de acción se debe tener en cuenta los siguientes criterios: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La disposición de recurso humano por parte de la dirección de tránsito de Bucaramanga.</li> <li>2. Capacitación del recurso humano dispuesto</li> <li>3. La asignación del recurso financiero para el desarrollo del plan de acción</li> </ol>				
<b>RECURSOS:</b> humano y financiero				
<b>2. INFORMACION DE ACTIVIDADES</b>				
ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCION	DEPENDENCIA O UNIDAD DE GESTION	TIEMPO ESTIMADO
1	Diseño de los puntos de control de vigilancia	Se ubicaran los puntos estratégicos donde permanecerán los puestos de control de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga.	DTB, MT	1 día
2	Ubicación Estratégica de Paradas Autorizadas	Buscar generar las estaciones pertinentes de parada de buses en los sitios adecuados de esta parte de la ciudad, buscando el no congestionamiento de los vehículos de servicio público y por tal la inadecuada utilización de las bocinas.	DTB, CDMB Alcaldía Municipal	3 meses
3	Capacitación	Capacitar al personal dispuesto para el plan de acción, en cuanto a la toma de conciencia ambiental y legal del uso de las paradas autorizadas, buscando que las personas prestadoras del servicio lo hagan adecuadamente, sin generar trancones por parte de los vehículos.	DTB, CDMB Alcaldía Municipal	1 mes
4	Reubicación de Vendedores Ambulantes	Debido a la falta de empleo existen muchos vendedores ambulantes presentes en esta zona, los cuales sería ubicados en sitios aledaños al centro de Bucaramanga buscando dar mayor movilidad a los automotores ya que las vías en esta zona son demasiado angostas y ellos están ocupando gran parte de las vías.	Alcaldía mayor de Bucaramanga	2 meses
5	Puesta en marcha	Iniciación del plan de acción	DTB, MT CDMB	Inmediato

Fuente. Los Autores

**Tabla 30. Plan de acción formación humanística**

<b>PLAN DE ACCION FORMACIÓN HUMANÍSTICA</b>				
<b>1. INFORMACION GENERAL DEL PROCEDIMIENTO</b>				
<b>OBJETIVO:</b> Desarrollar formación humanística por medio de las empresas prestadoras de salud y corporaciones de la región.				
<b>ALCANCE:</b> El plan de acción se diseña para la zona de estudio comprendida desde la calle 45 hasta la Avenida Quebrada seca entre la carrera 12 y la 21				
<b>DOCUEMENTOS DE REFERENCIA:</b> ARP: Administradora de Riesgos Profesionales EPS: Empresa Promotora de Salud CDMB: Corporación Autónoma Para La Defensa de la Meseta de Bucaramanga				
<b>CONDICIONES GENERALES:</b> Para la realización del plan de acción se debe tener en cuenta los siguientes criterios: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La disposición de recurso humano por parte de las entidades prestadoras de salud y corporaciones</li> <li>2. Capacitación del recurso humano dispuesto</li> <li>3. elaboración de material referente a lo que se quiere lograr.</li> <li>4. La asignación del recurso financiero para el desarrollo del plan de acción</li> </ol>				
<b>RECURSOS:</b> humano y financiero				
<b>2. INFORMACION DE ACTIVIDADES</b>				
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>DEPENDENCIA O UNIDAD DE GESTION</b>	<b>TIEMPO ESTIMADO</b>
1	Convocatoria del recurso humano para la realización del objetivo propuesto	Se selecciona el personal con el cual se piensa realizar dicha actividad	ARP, EPS; CORPORACIONES, Alcaldía Bucaramanga	1 semana
2	Capacitación	Capacitar al personal dispuesto para el plan de acción, generando una visión de los resultados que queremos alcanzar con la comunidad implicada, realizando charlas de conciencia ambiental de lo que debemos y no debemos hacer, mediante actos públicos (comedia, dramatizados, payasos, mimos) referentes a situaciones cotidiana de generación de altos niveles de contaminación auditiva.	ARP, EPS, Alcaldía Bucaramanga	3 semanas
3	Puesta en marcha	Iniciación del plan de acción	ARP, EPS; CORPORACIONES	Inmediato

Fuente. Los Autores

**Tabla 31. Plan de acción para implementación de control CDA**

PLAN DE ACCION PARA IMPLEMENTACIÓN DE CONTROL A VEHÍCULOS GENERADORES DE CONTAMINACIÓN POR RUIDO				
<b>1. INFORMACION GENERAL DEL PROCEDIMIENTO</b>				
<b>OBJETIVO:</b> Implementación de control por parte de las autoridades ambientales a los vehículos que estén infringiendo las normas establecidas de emisión de ruido.				
<b>ALCANCE:</b> El plan de acción se diseña para los automotores que infrinjan esta norma en el área metropolitana de Bucaramanga.				
<b>DOCUMENTOS DE REFERENCIA:</b> normatividad de medio ambiente para ruido (resolución 627 de 2006)				
<b>CONDICIONES GENERALES:</b> Para la realización del plan de acción se debe tener en cuenta los siguientes criterios: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La disposición de recurso humano por parte de la CDMB</li> <li>2. Capacitación del recurso humano dispuesto</li> <li>3. La asignación del recurso financiero para el desarrollo del plan de acción</li> </ol>				
<b>RECURSOS:</b> humano y financiero				
<b>2. INFORMACION DE ACTIVIDADES</b>				
ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCION	DEPENDENCIA O UNIDAD DE GESTION	TIEMPO ESTIMADO
1	Disposición de recurso humano	Establecer el personal para el desarrollo del objetivo planteado.	CDMB	1 semana
2	Campañas preventivas para la comunidad	Generar conciencia en las personas dueñas de los vehículos de la no implementación de fuentes generadoras de altos decibeles de ruido.	CDMB, Alcaldía de Bucaramanga, DTB, MT	1 mes
3	Capacitación	Capacitar al personal en la manipulación de los equipos utilizados en la realización de los diferentes controles y revisiones en los operativos generados en campo buscando minimizar emisiones por parte del parque automotor presente en el área metropolitana de Bucaramanga	CDMB	1 mes
4	Puesta en marcha	Iniciación del plan de acción	CDMB	Permanente

Fuente. Los Autores

**Tabla 32. Plan de acción para medidas de seguimientos establecimientos**

<b>PLAN DE ACCION PARA MEDIDAS DE SEGUIMIENTO A ESTABLECIMIENTOS</b>				
<b>1. INFORMACION GENERAL DEL PROCEDIMIENTO</b>				
<b>OBJETIVO:</b> Establecer seguimiento a establecimientos reincidentes en la generación de altos niveles de ruido.				
<b>ALCANCE:</b> El plan de acción se diseña para la zona de estudio comprendida desde la calle 45 hasta la Avenida Quebrada seca entre la carrera 12 y la 21				
<b>DOCUMENTOS DE REFERENCIA:</b> normatividad de medio ambiente para ruido (resolución 627 de 2006), (resolución 8321/1983)				
<b>CONDICIONES GENERALES:</b> Para la realización del plan de acción se debe tener en cuenta los siguientes criterios:				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La disposición de recurso humano por parte de la CDMB, Secretaria de Salud y Ambiente</li> <li>2. Capacitación del recurso humano dispuesto</li> <li>3. La asignación del recurso financiero para el desarrollo del plan de acción</li> </ol>				
<b>RECURSOS:</b> humano y financiero				
<b>2. INFORMACION DE ACTIVIDADES</b>				
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>DEPENDENCIA O UNIDAD DE GESTION</b>	<b>TIEMPO ESTIMADO</b>
1	Disposición de recurso humano	Establecer el personal para el desarrollo del objetivo planteado.	CDMB	1 semana
2	Capacitación	Formación del personal buscando dar las respectivas sugerencias de técnicas de control de ruido (encerramientos homogéneos, paredes dobles, barreras, encerramientos parciales, encerramiento total, silenciadores acústicos, cabinas acústicas), medidas correctivas y preventivas a cada uno de los propietarios de los establecimientos según los índices de generación de ruido presentes en los monitoreos que se realicen.	CDMB	1 mes
3	Seguimiento	Analizar eficientemente los sistemas de control de ruido instalados en las fuentes generadoras y en los medios transmisores.	CDMB, Secretaria de Salud y Ambiente	Permanente

Fuente. Los Autores



**Tabla 33. Plan de acción sensibilización poblacional**

PLAN DE ACCION SENSIBILIZACIÓN POBLACIONAL				
<b>3. INFORMACION GENERAL DEL PROCEDIMIENTO</b>				
<b>OBJETIVO:</b> Realizar campañas de prevención ambiental hacia la población centro del municipio de Bucaramanga.				
<b>ALCANCE:</b> El plan de acción se diseña para la zona de estudio comprendida desde la calle 45 hasta la Avenida Quebrada seca entre la carrera 12 y la 21				
<b>DOCUMENTOS DE REFERENCIA:</b> normatividad de medio ambiente para ruido (resolución 627 de 2006), (resolución 8321/1983)				
<b>CONDICIONES GENERALES:</b> Para la realización del plan de acción se debe tener en cuenta los siguientes criterios:				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La disposición de recurso humano por parte de la CDMB, Alcaldía De Bucaramanga</li> <li>2. Capacitación del recurso humano dispuesto</li> <li>3. La asignación del recurso financiero para el desarrollo del plan de acción</li> </ol>				
<b>RECURSOS:</b> humano y financiero				
<b>4. INFORMACION DE ACTIVIDADES</b>				
ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCION	DEPENDENCIA O UNIDAD DE GESTION	TIEMPO ESTIMADO
1	Disposición de recurso humano	Establecer el personal para el desarrollo del objetivo planteado.	CDMB	1 semana
2	Capacitación	Formación del personal dispuesto en la realización de las actividades (Charlas, talleres informativos, talleres activos, folletos, volantes, pancartas) buscando el interés y la atención del querer solucionar la problemática presente.	CDMB, Secretaria de Salud y Ambiente.	3 días
3	Campañas	Dar una visión generalizada de la problemática que se está presentando debido a los altos índices de ruido presentes en esta zona, haciendo partícipes a la comunidad en general (automotores dueños establecimientos, vendedores ambulantes, transeúntes) buscando soluciones en conjunto para el bienestar de toda la comunidad.	Alcaldía de Bucaramanga, CDMB, Secretaria de Salud y Ambiente, Policía Nacional.	3 meses
4	Puesta en marcha	Iniciación del plan de acción	CDMB	Permanente

Fuente. Los Autores

**Tabla 34. Plan de acción para monitoreos en los establecimientos comerciales**

<p><b>PLAN DE ACCION PARA MONITOREOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES</b></p>
--

5. INFORMACION GENERAL DEL PROCEDIMIENTO
<p><b>OBJETIVO:</b> realizar monitoreos mensuales a los establecimientos comerciales presentes en la zona</p>
<p><b>ALCANCE:</b> El plan de acción se diseña para la zona de estudio comprendida desde la calle 45 hasta la Avenida Quebrada seca entre la carrera 12 y la 21</p>
<p><b>DOCUMENTOS DE REFERENCIA:</b> normatividad de medio ambiente para ruido (resolución 627 de 2006)</p>
<p><b>CONDICIONES GENERALES:</b> Para la realización del plan de acción se debe tener en cuenta los siguientes criterios:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La disposición de recurso humano por parte de la CDMB</li> <li>2. Capacitación del recurso humano dispuesto</li> <li>3. La asignación del recurso financiero para el desarrollo del plan de acción</li> </ol>
<p><b>RECURSOS:</b> humano y financiero</p>

6. INFORMACION DE ACTIVIDADES				
ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCION	DEPENDENCIA O UNIDAD DE GESTION	TIEMPO ESTIMADO
1	Disposición de recurso humano	Establecer el personal para el desarrollo del objetivo planteado.	CDMB	1 semana
2	Capacitación	Capacitar al personal dispuesto en el manejo de los equipos y demás actividades para la obtención de datos en niveles de ruido. en cada uno de los establecimientos que estén generando emisiones según lo estipulado en (resolución 627 de 2006),	CDMB	2 semanas
3	Puesta en marcha	Iniciación del plan de acción	CDMB	Permanente

Fuente. Los Autores

**Tabla 35. Plan de acción para la señalización adecuada de la zona centro de Bucaramanga**

<b>PLAN DE ACCION PARA LA SEÑALIZACIÓN ADECUADA DE LA ZONA CENTRO DE BUCARAMANGA</b>
--

<b>7. INFORMACION GENERAL DEL PROCEDIMIENTO</b>
<b>OBJETIVO:</b> hacer la respectiva señalización en la malla vial de la zona centro de Bucaramanga
<b>ALCANCE:</b> El plan de acción se diseña para la zona de estudio comprendida desde la calle 45 hasta la Avenida Quebrada seca entre la carrera 12 y la 21
<b>DOCUMENTOS DE REFERENCIA:</b> Normatividad de medio ambiente para ruido (resolución 627 de 2006), normatividad dirección tránsito de Bucaramanga, normatividad Ministerio De transporte
<b>CONDICIONES GENERALES:</b> Para la realización del plan de acción se debe tener en cuenta los siguientes criterios: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La disposición de recurso humano por parte de la CDMB y la Dirección de tránsito</li> <li>2. Capacitación del recurso humano dispuesto</li> <li>3. cronograma de actividades</li> <li>4. La asignación del recurso financiero para el desarrollo del plan de acción</li> </ol>
<b>RECURSOS:</b> Humano y financiero

<b>8. INFORMACION DE ACTIVIDADES</b>				
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>DEPENDENCIA O UNIDAD DE GESTION</b>	<b>TIEMPO ESTIMADO</b>
1	Disposición de recurso humano	Establecer el personal para el desarrollo del objetivo planteado.	CDMB, DT	1 semana
2	Capacitación	Capacitar al personal encargado de obtener los diferentes puntos en los cuales se piensan establecer las diferentes señales de tránsito (informativas y preventivas).  Preparar al personal encargado de instalar las diferentes señales de tránsito que se necesiten en la zona de estudio.	CDMB, DTB	3 semanas
3	Puesta en marcha	Iniciación del plan de acción	CDMB, DT	Inmediata

Fuente. Los Autores

## **6.6 EVALUACIÓN DE LA METODOLOGÍA ESTABLECIDA EN LA NORMATIVIDAD**

El proyecto fue desarrollado siguiendo la metodología establecida por el Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, la cual explica claramente los pasos ordenados a seguir para la evaluación de ruido ambiental y posterior a la generación del mapa de ruido.

Los pasos utilizados en la metodología fueron los siguientes:

- Determinación de las áreas donde se van a realizar los monitoreos: para la determinación de estas áreas fue necesaria la ayuda de las investigaciones de la CDMB que cuentan con un registro de conteo de vehículos en el centro de Bucaramanga a manera general, es decir no especifican las áreas por donde hay mayor flujo en el centro de la ciudad , esta fue la única herramienta con la que se conto ya que no hay registros de densidad poblacional, de comercio, o de otros que sugiere la metodología. Aunque la metodología sugiere el uso de las densidades poblacionales, de comercio, transito y otros, no se cree de tanta importancia ya que este proyecto no las utilizo y al fin se logra determinar estas áreas a monitorear.
- Procedimientos de medición: la metodología es muy clara y exigente en cuanto a cómo se deben realizar las mediciones, cada una se debe realizar con el mayor cuidado posible, ya que el mínimo error en la medición puede causar que los resultados del proyecto se alteren; en este caso se cumplió con lo establecido en la norma Y cada monitoreo se realizó cuidadosamente, cumpliendo con los tiempos de monitoreo que eran de 15 minutos distribuidos en las cuatro direcciones cardinales y la dirección vertical, los procedimientos de la norma para las mediciones sirvieron completamente para realizar las mediciones y obtener datos correctos y certeros, además este punto de la metodología es de vital importancia ya que estos datos son la base para realizar los mapas de ruido y toda clase de análisis que se realicen.
- Resultados del muestreo y mapas de ruido, los resultados de este proyecto fueron certeros y confiables ya que se realizaron unos correctos procedimientos de medición, en este paso de la metodología se propuso elaborar todas las tabas de monitoreos y levantar los mapas de ruido, como también realizar los análisis de los mapas de ruido, la metodología es muy concreta y delimita con colores en intervalos de 5 decibeles las áreas, esto facilita el visualizar el mapa y entender que áreas están sobrepasando la

norma, este mecanismo de zonificar el mapa funciona correctamente, esto facilita la comprensión y análisis de los mapas de ruido.

- Formulación de medidas correctivas, preventivas y de seguimiento: con la ayuda de estas medidas se pudieron adoptar planes de acción que son de gran importancia ya que van a actuar corrigiendo, previniendo y siguiendo las medidas tomadas para el control del ruido. Con la formulación de estas medidas se va a prevenir en un alto porcentaje el impacto causado por el ruido, y también corregirlo a su vez, estas medidas van a ayudar a mejorar el ambiente de esta zona y la salud de las personas que transitan por ella.

Así mismo esta metodología tienen un orden a seguir, puesto que su exigencia lo merece y no deja pasar detalle alguno, lo que hace que las mediciones realizadas tengan un alto porcentaje de confiabilidad, lo cual se ve reflejado en los datos obtenidos. Para el desarrollo del proyecto en Bucaramanga esta metodología se pudo implementar adecuadamente ya que tuvo el respaldo de la CDMB la cual facilitó recursos y materiales, financieros, y humanos; algunos recursos son el sonómetro CEL 490 tipo uno requerido por la metodología e indispensable para realizar las mediciones de ruido ambiental, este tipo de equipos tienen un alto costo, hay que calibrarlo cada año por fuera de Colombia lo que hace difícil adquirirlo, otro tipo de recurso material fue el software Geográfico ArcGIS y el SURFER que se implementó en la generación del mapa de ruido ambiental con la ayuda de la CDMB quien además de facilitar este software facilitó el personal profesional que ayudo a la elaboración de este mapa. Además de estas herramientas también se hace necesario la utilización de software como Microsoft Excel, en el cual se realizaron todos los cálculos que se obtienen de los monitoreos, obteniéndose los promedios logarítmicos, que son la base del proyecto generando los diferentes análisis y conclusiones. Como se puede apreciar la metodología que se siguió es muy exigente en cuanto a los equipos y el personal encargado a desarrollarla, esta metodología usa un vocabulario técnico, el cual tiene que ser leído y entendido por personal capacitado como ingenieros y tecnólogos.

La metodología seguida para el proyecto tiene un alto grado de complejidad ya que para desarrollarla se necesita de gran cantidad de recursos como lo son recursos materiales, financieros, humano entre otros

Para la aplicación en el municipio de Bucaramanga, fue posible la implementación de la metodología, ya que se conto con el apoyo de la CDMB, la cual facilito los recursos mencionados anteriormente, además se logro levantar el mapa de ruido y cumplir con los objetivos propuestos del proyecto, como lo son la evaluación de

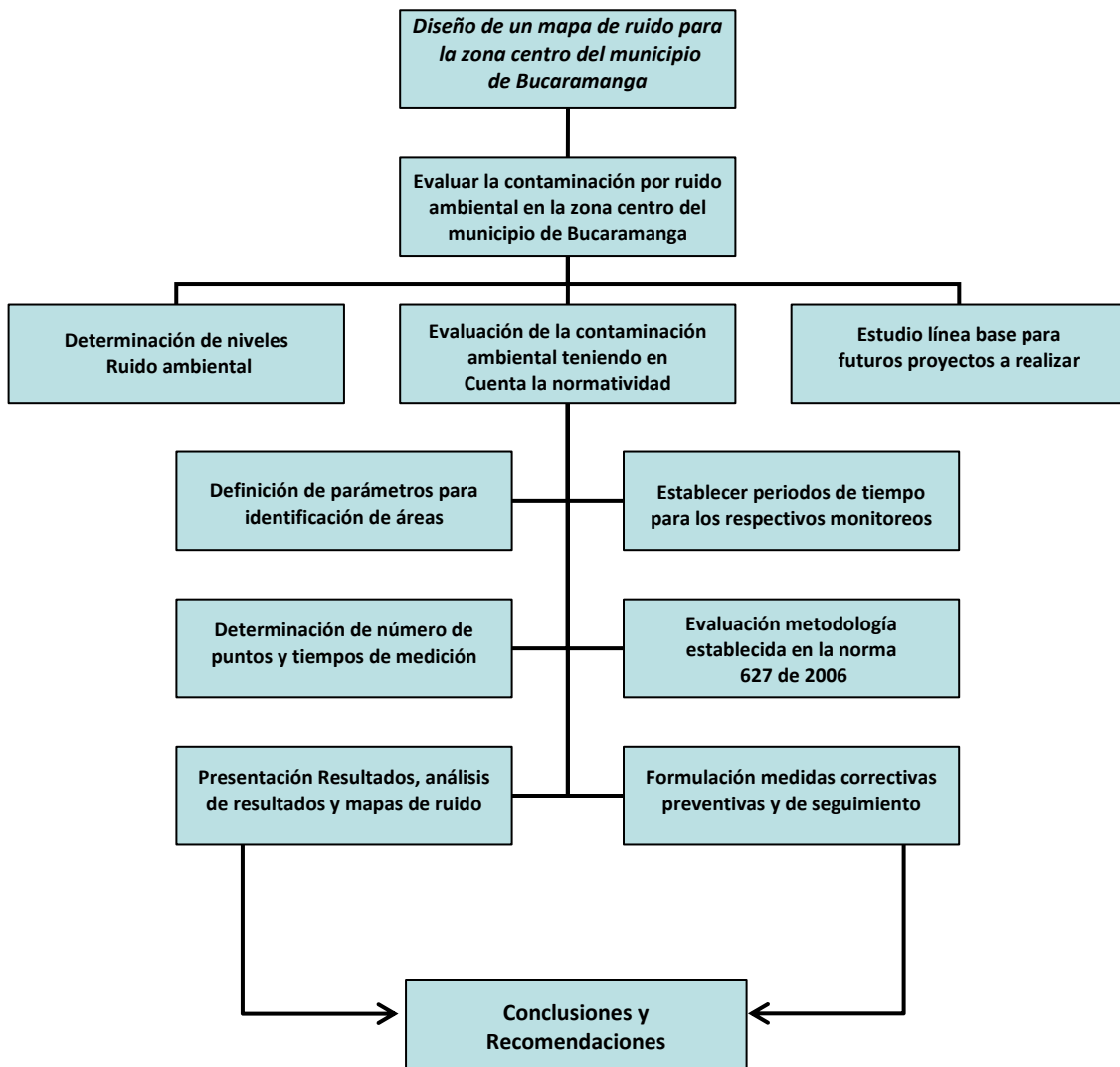
ruido ambiental y la implementación de las medidas correctivas, preventivas y de seguimiento como también suministrar un estudio de línea base que permita en un futuro, la evaluación de la implementación del Sistema Integrado de Transporte masivo en el centro de Bucaramanga.

Pero para otros sitios donde no se cuente con los suficientes recursos va a ser seguramente muy complicado desarrollar este tipo de metodologías ya que esta exige una gran cantidad de recursos como el sonómetro tipo dos para realizar este monitoreo, computadores y software requerido para la elaboración de cálculos y levantamiento del mapa de ruido, también recursos humanos como personal profesional expertos en la materia de contaminación ambiental, y también recursos financieros ya que para la elaboración de estos mapas de ruido se gasta un alto presupuesto económico.

## 7. ESTUDIO DE LÍNEA BASE

Con el respectivo desarrollo del proyecto y con los datos obtenidos en los diferentes monitoreos realizados, se logra obtener los distintos mapas de ruido generando así un estudio de línea base para evaluaciones posteriores que se deseen realizar, en este caso el establecimiento del sistema integrado de transporte masivo (Metrolinea).

Figura 19. Esquemas resumen proyecto de ruido



Fuente. Los Autores

## 8. CONCLUSIONES

- Según la evaluación establecida en el análisis de resultados y teniendo en cuenta las mediciones de cada uno de los puntos ubicados en el centro del municipio de Bucaramanga, la zona de mayor impacto sonoro se presenta sobre la carrera 15 entre calle 45 y Avenida Quebrada Seca, obteniéndose un promedio LAeq de 74.1dB sobrepasando la norma en 4.1dB debido al continuo tránsito de fuentes móviles en sentido sur norte, oriente, occidente y viceversa particularmente buses de servicio urbano, actividades comerciales, desplazamiento de vendedores ambulantes con altavoces y parlantes, fuentes que son generadoras del alto grado de nivel de presión sonora.
- De los 54 puntos seleccionados, el 96% superó la norma ya que el área analizada (Zonas con usos permitidos comerciales, como centros comerciales, almacenes, locales o instalaciones de tipo comercial, talleres de mecánica automotriz e industrial, centros deportivos y recreativos, gimnasios, restaurantes, bares, tabernas, discotecas, bingos, casinos.) presenta alto flujo vehicular, vendedores ambulantes y elevados índices de presión sonora de los diferentes establecimientos mencionados anteriormente generando una elevación por encima de los 70 dB generando contaminación auditiva en la zona de estudio.
- Teniendo como base los resultados obtenidos en los diferentes mapas de ruido, se sugirieron medidas preventivas, correctivas y de seguimiento, con el fin de minimizar los efectos causados en las zonas críticas, que se establecieron según los monitoreos realizados y su representación gráfica en un mapa, que son la principal evidencia que se tiene para la determinación de dichas medidas.
- Se realizó el mapa de ruido Ambiental en horario diurno (7:00 – 21:00) en el Centro de Bucaramanga, anterior a la implementación del Sistema Integrado de Transporte Masivo. Actualmente, la empresa encargada de la operación de Metro línea no ha definido completamente la distribución de las demás rutas de buses, que no están afiliadas al sistema y por lo tanto, la CDMB realizará un nuevo mapa en esta zona, cuando quede completamente definida esta situación, para obtener un nuevo diagnóstico de Ruido ambiental con la operación de Metrolínea y con la cual se deben adoptar medidas correctivas, preventivas y de seguimiento con el fin de brindar una solución para el bienestar de esta comunidad.



- Con el desarrollo del proyecto se logra suministrar un estudio de línea base que permitirá en un futuro, la evaluación de la implementación del Sistema Integrado de Transporte masivo en el centro de Bucaramanga. Con la finalización de este proyecto se entregan los estudios necesarios en materia de contaminación por ruido ambiental, que un proyecto de tan gran magnitud como lo es el sistema de transporte masivo requerirá para diseñar las rutas de buses más adecuadas y disminuir este tipo de contaminación en esta zona

## 9. RECOMENDACIONES

- Generar estaciones pertinentes de parada de buses en los sitios adecuados de esta parte de la ciudad, buscando el no congestionamiento de los vehículos de servicio público y por tal la inadecuada utilización de las bocinas, Capacitando el personal dispuesto para el desarrollo de conciencia ambiental y legal del uso de las paradas autorizadas.
- Reubicación de los vendedores ambulantes en zonas aledañas al centro de la ciudad de Bucaramanga ya que estos están interfiriendo en la movilidad de los automotores al ocupar gran parte de las vías que se encuentran en este sector, generando una congestión y por tal motivo la inadecuada utilización de las bocinas de los automóviles.
- Capacitar al personal dispuesto para la realización de los planes de acción, generando una visión de los resultados que queremos alcanzar con la comunidad implicada, dando una visión generalizada de la problemática que se está presentando debido a los altos índices de ruido presentes en esta zona, haciendo partícipes a la comunidad en general buscando soluciones en conjunto para el bienestar de todos.
- Generar medidas correctivas y preventivas adoptando técnicas de control de ruido (encerramientos homogéneos, paredes dobles, barreras, encerramientos parciales, encerramiento total, silenciadores acústicos, cabinas acústicas), en acuerdo con cada uno de los propietarios de los establecimientos según los índices de generación de ruido presentes en los monitoreos que se realicen.
- Según los datos obtenidos en los diferentes mapas de ruido que se analizaron anteriormente y observando que una de las principales causas de contaminación auditiva es generada por el parque automotor que se moviliza en la zona, es de vital importancia diseñar rutas habilitando las vías de sur a norte de la ciudad en un solo sentido de la carrera 16 a la carrera 21 y de norte a sur de la carrera 14 a la carrera novena para la descongestión de las vías buscando una disminución de la contaminación que se presenta. Además la implementación de transporte masivo (Metrolínea) presenta una buena oportunidad para bajar los altos índices de contaminación que son generados por la acumulación de vehículos en esta parte de la ciudad.

- Generar medidas de vigilancia constatando de que lo establecido en los planes de acción, se cumpla gracias a la presencia de autoridades ambientales y de tránsito para las fuentes móviles, centros comerciales, almacenes, locales o instalaciones de tipo comercial, talleres de mecánica automotriz e industrial, centros deportivos y recreativos, gimnasios, restaurantes, bares, tabernas, discotecas, bingos, casinos, vendedores ambulantes dotados de altavoces y equipos de amplificación buscando la disminución de los niveles de contaminación auditiva y generando el cumplimiento establecido en dichos planes de acción.
- Tener en cuenta las zonas en las cuales los niveles de contaminación auditiva no han superado la norma, ya que estos puntos son de vital importancia para que en una proyección a futuro no se generen mayores índices, y lograr así una mitigación definitiva a una problemática que se pueda presentar.

## BIBLIOGRAFÍA

AMERICAN SPEECH LANGUAGE HEARING ASSOCIATION (ASHA). [en línea]. Bogotá, 2009 [citado en Abril 14 de 2011]. Disponible en internet:<URL:<http://www.asha.org/Publications/leader/2004/041005/f041005b.htm>>

BIBLIOTECA VIRTUAL DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y SALUD AMBIENTAL. [en línea]. Bogotá, 2009 [citado en Abril 20 de 2011]. Disponible en internet:<URL:<http://www.bvsde.ops-oms.org/bvsci/e/fulltext/ruido/ruido2.pdf>>

BIBLIOTECA VIRTUAL DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y SALUD AMBIENTAL. Contaminación por ruido y vibraciones: Implicaciones en la salud y calidad de vida de la población urbana. [en línea]. Bogotá, 2009 [citado en Abril 20 de 2011]. Disponible en internet:<URL:<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd65/ruido02.pdf>>

CALDERON CORDOVA, Francisco. Diversidad Ambiental. [en línea]. México, 2010 [citado en Junio 20 de 2011]. Disponible en internet:<URL:<http://www.diversidadambiental.org/articulos/nota012.html>>

CASELLA USA. CEL-450 & CEL-490. Real-Time. Sound level meters. [en línea]. Bogotá, 2009 [citado en Abril 20 de 2011]. Disponible en internet:<URL:[http://www.casellausa.com/en/docs/manuals/cel/cel-400\\_rta\\_hb\\_i1.pdf](http://www.casellausa.com/en/docs/manuals/cel/cel-400_rta_hb_i1.pdf)>

COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA. Ley 2811 (18, Diciembre, 1974). Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Bogotá, 1974.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 0627 (7, Abril, 2006). Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental. Bogotá, 2006.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Protocolo para la medición de emisión de ruido, ruido ambiental y realización de mapas de ruido.

COLOMBIA. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Ley 99 (22, Diciembre, 1993) por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental –SINA y se dictan otras disposiciones.

COLOMBIA. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Decreto 948 (5, junio, 1995). Reglamento de protección y control de la calidad del aire. Bogotá, 1995.

COLOMBIA. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Ley 09 (24, enero, 1979). Por el cual se dictan medidas sanitarias. Bogotá, 1979.

COLOMBIA. MINISTERIO DE TRANSPORTE. Ley 769 (6, Agosto, 2002). Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones.

DEFENSORIA DEL PUEBLO. La calidad del aire en lima y su impacto en la salud y la vida de sus habitantes [en línea]. Perú, 2010 [citado en Julio 20 de 2011]. Disponible en internet:<URL:<http://ibcperu.org/doc/isis/6640.pdf>>

DICCIONARIO DE LA REAL ACADEMIA DE LA LENGUA ESPAÑOLA. 22 Ed. [en línea] Madrid, 2001. [Citado en Febrero 16 de 2011]. Disponible en internet:<URL:[http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO\\_BUS=3&LEMA=motocicleta](http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=motocicleta)>

ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA). Air and Radiation. [en línea] [Citado en Febrero 20 de 2011]. Disponible en internet:<URL:<http://www.epa.gov/air/noise.html#what>>

EUROPE ENVIRONMENT AGENCY (EEA). Environmental noise affects a large number of Europeans. [en línea]. Bogotá, 2009 [citado en Abril 11 de 2011]. Disponible en internet:<URL: <http://www.eea.europa.eu/themes/noise/about-noise>>  
INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN (INCONTEC). Trabajos escritos: presentación y referencias bibliográficas. 6Ed. Bogotá: 2010

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES (IDEAM). [en línea]. Bogotá, 2009 [citado en Febrero 22 de 2011]. Disponible en internet:<URL:[http://www.minambiente.gov.co/documentos/3126\\_1727\\_Documento\\_soporte\\_ruido\\_mayo\\_25.pdf](http://www.minambiente.gov.co/documentos/3126_1727_Documento_soporte_ruido_mayo_25.pdf)>

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD (INS). Glosario [en línea] Bogotá, 2010. [Citado en Febrero 21 de 2011]. Disponible en internet:<URL:<http://www.ins.gov.co/index.php?idcategoria=27738>>.

KANDIL, Hamdi. Contouring and 3d surface mopping for scientists and engineers, United Arab Emirates University

KELSO, David. Noise Pollution Clearinghouse (NPC). [en línea]. Minneapolis, Minnesota, 1983. [citado en Febrero 20 de 2011]. Disponible en internet:<URL:<http://www.nonoise.org/library/diction/soundict.htm#SOUND%20PRESSURE>>

KELSO, David. Noise Pollution Clearinghouse (NPC). [en línea]. Minneapolis, Minnesota, 1983. [consultado en Febrero 20 de 2011]. Disponible en internet:<URL: <http://www.nonoise.org/library/handbook/handbook.htm>>

LAWRENCE S., Finegold; SOAMES, Job; RONALD DE, Jong. The Effect of Noise on Public Health. [en línea]. Bogotá, 2009 [citado en Abril 14 de 2011]. Disponible en internet:<URL:<http://www.asha.org/Publications/leader/2004/041005/f041005b.htm>>

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL (MAVT). [en línea]. Bogotá, 2009 [citado en Abril 10 de 2011]. Disponible en internet:<URL:[http://www.minambiente.gov.co/documentos/3126\\_1727\\_Documento\\_soporte\\_ruido\\_mayo\\_25.pdf](http://www.minambiente.gov.co/documentos/3126_1727_Documento_soporte_ruido_mayo_25.pdf)>

SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE. A cambiarle la cara a la ciudad: los bogotanos se alistan para 'silenciar' el ruido [en línea]. Bogotá, 2009 [citado en Abril 10 de 2011]. Disponible en internet:<URL:[http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/php/frame\\_detalle.php?h\\_id=1080](http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/php/frame_detalle.php?h_id=1080)>

SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE. Consejos para mitigar el ruido. [en línea]. Bogotá, 2009 [citado en Abril 10 de 2011]. Disponible en internet:<URL:<http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/php/noticias08.php?id=1081>>

SISTEMA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL DE COLOMBIA (SIAC). Contaminación por ruido, prevención y control. [en línea]. Bogotá, 2009 [citado en Febrero 21 de 2011]. Disponible en internet:<URL:<http://www.siac.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=461&conID=604>>

SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE (SISAIRE). [en línea]. Bogotá, 2009 [citado en Abril 15 de 2011]. Disponible en internet:<URL:[http://www.sisaire.gov.co:8080/faces/docsInfoRuido/11-0-2011-4-8-56-531-1-1informe\\_final\\_mapas\\_de\\_ruido\\_2010.pdf](http://www.sisaire.gov.co:8080/faces/docsInfoRuido/11-0-2011-4-8-56-531-1-1informe_final_mapas_de_ruido_2010.pdf)>

SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE (SISAIRE). Información de ruido por autoridad ambiental. [en línea]. Bogotá, 2009 [citado en Abril 15 de 2011]. Disponible en internet:<URL:<http://www.sisaire.gov.co:8080/faces/informeRuido/ruido.jsp>>

UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN (EDEM). [en línea]. Bogotá, 2009 [citado en Abril 20 de 2011]. Disponible en internet:<URL:<http://webapps.udem.edu.co/RevistaIngenierias/pdf/v8n14/v8n14a03.pdf>>

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). WHO's work to protect health. [en línea]. Bogotá, 2009 [citado en Abril 10 de 2011]. Disponible en internet:<URL:<http://www.euro.who.int/en/what-we-do/health-topics/environment-and-health/noise>>

# **ANEXOS**



## Anexo A. Cronograma de Muestreos Diciembre 2009 – Enero 2010

DICIEMBRE 2009

MUESTREO	Nº	DIRECCION	HORA
<b>Martes 15</b>	1	cra 12 con calle 45	7:00 - 7:15
	2	cra 12 con calle 42	7:30 - 7:45
	3	cra 12 con calle 41	8:00 - 8:15
	4	cra 12 con calle 36	8:30 - 8:45
	5	cra 12 con calle 34	9:00 - 9:15
	6	cra 12 con Av. Qseca	9:30 - 9:45
<b>Muesreo 1</b>	1	cra 14 con Av. Qseca	10:30 - 10:45
	2	cra 14 con calle 34	11:00 - 11:15
	3	cra 14 con calle 36	11:30 - 11:45
	4	cra 14 con calle 41	12:00 - 12:15
	5	cra 14 con calle 42	12:30 - 12:45
	6	cra 14 con calle 45	1:00 - 1:15
<b>Muesreo 2</b>	1	cra 15 con calle 45	2:00 - 2:15
	2	cra 15 con calle 42	2:30 - 2:45
	3	cra 15 con calle 41	3:00 - 3:15
	4	cra 15 con calle 36	3:30 - 3:45
	5	cra 15 con calle 34	4:00 - 4:15
	6	cra 15 con Av. Qseca	4:30 - 4:45
<b>Miercoles 16</b>	1	cra 15 con calle 45	7:00 - 7:15
	2	cra 15 con calle 42	7:30 - 7:45
	3	cra 15 con calle 41	8:00 - 8:15
	4	cra 15 con calle 36	8:30 - 8:45
	5	cra 15 con calle 34	9:00 - 9:15
	6	cra 15 con Av. Qseca	9:30 - 9:45
<b>Muesreo 2</b>	1	cra 16 con Av. Qseca	10:30 - 10:45
	2	cra 16 con calle 34	11:00 - 11:15
	3	cra 16 con calle 36	11:30 - 11:45
	4	cra 16 con calle 41	12:00 - 12:15
	5	cra 16 con calle 42	12:30 - 12:45
	6	cra 16 con calle 45	1:00 - 1:15
<b>Muesreo 2</b>	1	cra 17 con calle 45	2:00 - 2:15
	2	cra 17 con calle 42	2:30 - 2:45
	3	cra 17 con calle 41	3:00 - 3:15
	4	cra 17 con calle 36	3:30 - 3:45
	5	cra 17 con calle 34	4:00 - 4:15
	6	cra 17 con Av. Qseca	4:30 - 4:45
<b>Viernes 18</b>	1	cra 18 con calle 45	7:00 - 7:15
	2	cra 18 con calle 42	7:30 - 7:45
	3	cra 18 con calle 41	8:00 - 8:15
	4	cra 18 con calle 36	8:30 - 8:45
	5	cra 18 con calle 34	9:00 - 9:15
	6	cra 18 con Av. Qseca	9:30 - 9:45
<b>Muesreo 3</b>	1	cra 19 con Av. Qseca	10:30 - 10:45
	2	cra 19 con calle 34	11:00 - 11:15
	3	cra 19 con calle 36	11:30 - 11:45
	4	cra 19 con calle 41	12:00 - 12:15
	5	cra 19 con calle 42	12:30 - 12:45
	6	cra 19 con calle 45	1:00 - 1:15
<b>Muesreo 3</b>	1	cra 21 con calle 45	2:00 - 2:15
	2	cra 21 con calle 42	2:30 - 2:45
	3	cra 21 con calle 41	3:00 - 3:15
	4	cra 21 con calle 36	3:30 - 3:45
	5	cra 21 con calle 34	4:00 - 4:15
	6	cra 21 con Av. Qseca	4:30 - 4:45

MUESTREO	Nº	DIRECCION	HORA	
<b>Lunes 21</b>	1	cra 12 con calle 45	7:00 - 7:15	
	2	cra 12 con calle 42	7:30 - 7:45	
	3	cra 12 con calle 41	8:00 - 8:15	
	4	cra 12 con calle 36	8:30 - 8:45	
	5	cra 12 con calle 34	9:00 - 9:15	
	6	cra 12 con Av. Qseca	9:30 - 9:45	
	<b>Muesreo 5</b>	1	cra 14 con Av. Qseca	10:30 - 10:45
		2	cra 14 con calle 34	11:00 - 11:15
		3	cra 14 con calle 36	11:30 - 11:45
		4	cra 14 con calle 41	12:00 - 12:15
		5	cra 14 con calle 42	12:30 - 12:45
		6	cra 14 con calle 45	1:00 - 1:15
	<b>Muesreo 6</b>	1	cra 15 con calle 45	2:00 - 2:15
		2	cra 15 con calle 42	2:30 - 2:45
		3	cra 15 con calle 41	3:00 - 3:15
		4	cra 15 con calle 36	3:30 - 3:45
		5	cra 15 con calle 34	4:00 - 4:15
		6	cra 15 con Av. Qseca	4:30 - 4:45
<b>Miercoles 23</b>	1	cra 12 con calle 45	7:00 - 7:15	
	2	cra 12 con calle 42	7:30 - 7:45	
	3	cra 12 con calle 41	8:00 - 8:15	
	4	cra 12 con calle 36	8:30 - 8:45	
	5	cra 12 con calle 34	9:00 - 9:15	
	6	cra 12 con Av. Qseca	9:30 - 9:45	
	<b>Muesreo 6</b>	1	cra 14 con Av. Qseca	10:30 - 10:45
		2	cra 14 con calle 34	11:00 - 11:15
		3	cra 14 con calle 36	11:30 - 11:45
		4	cra 14 con calle 41	12:00 - 12:15
		5	cra 14 con calle 42	12:30 - 12:45
		6	cra 14 con calle 45	1:00 - 1:15
	<b>Muesreo 6</b>	1	cra 15 con calle 45	2:00 - 2:15
		2	cra 15 con calle 42	2:30 - 2:45
		3	cra 15 con calle 41	3:00 - 3:15
		4	cra 15 con calle 36	3:30 - 3:45
		5	cra 15 con calle 34	4:00 - 4:15
		6	cra 15 con Av. Qseca	4:30 - 4:45
<b>Domingo 27</b>	1	cra 12 con calle 45	7:00 - 7:15	
	2	cra 12 con calle 42	7:30 - 7:45	
	3	cra 12 con calle 41	8:00 - 8:15	
	4	cra 12 con calle 36	8:30 - 8:45	
	5	cra 12 con calle 34	9:00 - 9:15	
	6	cra 12 con Av. Qseca	9:30 - 9:45	
	<b>Muesreo 7</b>	1	cra 14 con Av. Qseca	10:30 - 10:45
		2	cra 14 con calle 34	11:00 - 11:15
		3	cra 14 con calle 36	11:30 - 11:45
		4	cra 14 con calle 41	12:00 - 12:15
		5	cra 14 con calle 42	12:30 - 12:45
		6	cra 14 con calle 45	1:00 - 1:15
	<b>Muesreo 7</b>	1	cra 15 con calle 45	2:00 - 2:15
		2	cra 15 con calle 42	2:30 - 2:45
		3	cra 15 con calle 41	3:00 - 3:15
		4	cra 15 con calle 36	3:30 - 3:45
		5	cra 15 con calle 34	4:00 - 4:15
		6	cra 15 con Av. Qseca	4:30 - 4:45

MUESTREO	Nº	DIRECCION	HORA	
<b>Lunes 28</b>	1	cra 12 con calle 45	7:00 - 7:15	
	2	cra 12 con calle 42	7:30 - 7:45	
	3	cra 12 con calle 41	8:00 - 8:15	
	4	cra 12 con calle 36	8:30 - 8:45	
	5	cra 12 con calle 34	9:00 - 9:15	
	6	cra 12 con Av. Qseca	9:30 - 9:45	
	<b>Muesreo 8</b>	1	cra 14 con Av. Qseca	10:30 - 10:45
		2	cra 14 con calle 34	11:00 - 11:15
		3	cra 14 con calle 36	11:30 - 11:45
		4	cra 14 con calle 41	12:00 - 12:15
		5	cra 14 con calle 42	12:30 - 12:45
		6	cra 14 con calle 45	1:00 - 1:15
		1	cra 15 con calle 45	2:00 - 2:15
		2	cra 15 con calle 42	2:30 - 2:45
		3	cra 15 con calle 41	3:00 - 3:15
		4	cra 15 con calle 36	3:30 - 3:45
		5	cra 15 con calle 34	4:00 - 4:15
		6	cra 15 con Av. Qseca	4:30 - 4:45
<b>Martes 29</b>	1	cra 15 con calle 45	7:00 - 7:15	
	2	cra 15 con calle 42	7:30 - 7:45	
	3	cra 15 con calle 41	8:00 - 8:15	
	4	cra 15 con calle 36	8:30 - 8:45	
	5	cra 15 con calle 34	9:00 - 9:15	
	6	cra 15 con Av. Qseca	9:30 - 9:45	
	<b>Muesreo 9</b>	1	cra 16 con Av. Qseca	10:30 - 10:45
		2	cra 16 con calle 34	11:00 - 11:15
		3	cra 16 con calle 36	11:30 - 11:45
		4	cra 16 con calle 41	12:00 - 12:15
		5	cra 16 con calle 42	12:30 - 12:45
		6	cra 16 con calle 45	1:00 - 1:15
		1	cra 17 con calle 45	2:00 - 2:15
		2	cra 17 con calle 42	2:30 - 2:45
		3	cra 17 con calle 41	3:00 - 3:15
		4	cra 17 con calle 36	3:30 - 3:45
		5	cra 17 con calle 34	4:00 - 4:15
		6	cra 17 con Av. Qseca	4:30 - 4:45
<b>Miercoles 30</b>	1	cra 18 con calle 45	7:00 - 7:15	
	2	cra 18 con calle 42	7:30 - 7:45	
	3	cra 18 con calle 41	8:00 - 8:15	
	4	cra 18 con calle 36	8:30 - 8:45	
	5	cra 18 con calle 34	9:00 - 9:15	
	6	cra 18 con Av. Qseca	9:30 - 9:45	
	<b>Muesreo 10</b>	1	cra 19 con Av. Qseca	10:30 - 10:45
		2	cra 19 con calle 34	11:00 - 11:15
		3	cra 19 con calle 36	11:30 - 11:45
		4	cra 19 con calle 41	12:00 - 12:15
		5	cra 19 con calle 42	12:30 - 12:45
		6	cra 19 con calle 45	1:00 - 1:15
		1	cra 21 con calle 45	2:00 - 2:15
		2	cra 21 con calle 42	2:30 - 2:45
		3	cra 21 con calle 41	3:00 - 3:15
		4	cra 21 con calle 36	3:30 - 3:45
		5	cra 21 con calle 34	4:00 - 4:15
		6	cra 21 con Av. Qseca	4:30 - 4:45

ENERO 2010

MUESTREO	Nº	DIRECCION	HORA	MUESTREO	Nº	DIRECCION	HORA
<b>Miercoles 6</b>	1	cra 12 con calle 45	11:15 - 11:30	<b>Martes 12</b>	1	cra 14 con Av. Qseca	11:15 - 11:30
	2	cra 12 con calle 42	11:45 - 12:00		2	cra 14 con calle 34	11:45 - 12:00
	3	cra 12 con calle 41	12:15 - 12:30		3	cra 14 con calle 36	12:15 - 12:30
	4	cra 12 con calle 36	12:45 - 1:00		4	cra 14 con calle 41	12:45 - 1:00
	5	cra 12 con calle 34	1:15 - 1:30		5	cra 14 con calle 42	1:15 - 1:30
	6	cra 12 con Av. Qseca	1:45 - 2:00		6	cra 14 con calle 45	1:45 - 2:00
<b>Muesreo 11</b>	1	cra 14 con Av. Qseca	2:45 - 3:00	<b>Muesreo 14</b>	1	cra 15 con calle 45	2:45 - 3:00
	2	cra 14 con calle 34	3:15 - 3:30		2	cra 15 con calle 42	3:15 - 3:30
	3	cra 14 con calle 36	3:45 - 4:00		3	cra 15 con calle 41	3:45 - 4:00
	4	cra 14 con calle 41	4:15 - 4:30		4	cra 15 con calle 36	4:15 - 4:30
	5	cra 14 con calle 42	4:45 - 5:00		5	cra 15 con calle 34	4:45 - 5:00
	6	cra 14 con calle 45	5:15 - 5:30		6	cra 15 con Av. Qseca	5:15 - 5:30
<b>Muesreo 12</b>	1	cra 15 con calle 45	6:15 - 6:30	<b>Muesreo 15</b>	1	cra 12 con calle 45	6:15 - 6:30
	2	cra 15 con calle 42	6:45 - 7:00		2	cra 12 con calle 42	6:45 - 7:00
	3	cra 15 con calle 41	7:15 - 7:30		3	cra 12 con calle 41	7:15 - 7:30
	4	cra 15 con calle 36	7:45 - 8:00		4	cra 12 con calle 36	7:45 - 8:00
	5	cra 15 con calle 34	8:15 - 8:30		5	cra 12 con calle 34	8:15 - 8:30
	6	cra 15 con Av. Qseca	8:45 - 9:00		6	cra 12 con Av. Qseca	8:45 - 9:00
<b>Jueves 7</b>	1	cra 15 con calle 45	11:15 - 11:30	<b>Miercoles 13</b>	1	cra 14 con Av. Qseca	7:00 - 7:15
	2	cra 15 con calle 42	11:45 - 12:00		2	cra 14 con calle 34	7:30 - 7:45
	3	cra 15 con calle 41	12:15 - 12:30		3	cra 14 con calle 36	8:00 - 8:15
	4	cra 15 con calle 36	12:45 - 1:00		4	cra 14 con calle 41	8:30 - 8:45
	5	cra 15 con calle 34	1:15 - 1:30		5	cra 14 con calle 42	9:00 - 9:15
	6	cra 15 con Av. Qseca	1:45 - 2:00		6	cra 14 con calle 45	9:30 - 9:45
<b>Muesreo 12</b>	1	cra 16 con Av. Qseca	2:45 - 3:00	<b>Muesreo 15</b>	1	cra 15 con calle 45	10:30 - 10:45
	2	cra 16 con calle 34	3:15 - 3:30		2	cra 15 con calle 42	11:00 - 11:15
	3	cra 16 con calle 36	3:45 - 4:00		3	cra 15 con calle 41	11:30 - 11:45
	4	cra 16 con calle 41	4:15 - 4:30		4	cra 15 con calle 36	12:00 - 12:15
	5	cra 16 con calle 42	4:45 - 5:00		5	cra 15 con calle 34	12:30 - 12:45
	6	cra 16 con calle 45	5:15 - 5:30		6	cra 15 con Av. Qseca	1:00 - 1:15
<b>Muesreo 12</b>	1	cra 17 con calle 45	6:15 - 6:30	<b>Muesreo 15</b>	1	cra 12 con calle 45	2:00 - 2:15
	2	cra 17 con calle 42	6:45 - 7:00		2	cra 12 con calle 42	2:30 - 2:45
	3	cra 17 con calle 41	7:15 - 7:30		3	cra 12 con calle 41	3:00 - 3:15
	4	cra 17 con calle 36	7:45 - 8:00		4	cra 12 con calle 36	3:30 - 3:45
	5	cra 17 con calle 34	8:15 - 8:30		5	cra 12 con calle 34	4:00 - 4:15
	6	cra 17 con Av. Qseca	8:45 - 9:00		6	cra 12 con Av. Qseca	4:30 - 4:45
<b>Viernes 8</b>	1	cra 18 con calle 45	11:15 - 11:30	<b>Domingo 17</b>	1	cra 15 con calle 45	7:00 - 7:15
	2	cra 18 con calle 42	11:45 - 12:00		2	cra 15 con calle 42	7:30 - 7:45
	3	cra 18 con calle 41	12:15 - 12:30		3	cra 15 con calle 41	8:00 - 8:15
	4	cra 18 con calle 36	12:45 - 1:00		4	cra 15 con calle 36	8:30 - 8:45
	5	cra 18 con calle 34	1:15 - 1:30		5	cra 15 con calle 34	9:00 - 9:15
	6	cra 18 con Av. Qseca	1:45 - 2:00		6	cra 15 con Av. Qseca	9:30 - 9:45
<b>Muesreo 13</b>	1	cra 19 con Av. Qseca	2:45 - 3:00	<b>Muesreo 16</b>	1	cra 12 con calle 45	10:30 - 10:45
	2	cra 19 con calle 34	3:15 - 3:30		2	cra 12 con calle 42	11:00 - 11:15
	3	cra 19 con calle 36	3:45 - 4:00		3	cra 12 con calle 41	11:30 - 11:45
	4	cra 19 con calle 41	4:15 - 4:30		4	cra 12 con calle 36	12:00 - 12:15
	5	cra 19 con calle 42	4:45 - 5:00		5	cra 12 con calle 34	12:30 - 12:45
	6	cra 19 con calle 45	5:15 - 5:30		6	cra 12 con Av. Qseca	1:00 - 1:15
<b>Muesreo 13</b>	1	cra 21 con calle 45	6:15 - 6:30	<b>Muesreo 16</b>	1	cra 14 con Av. Qseca	2:00 - 2:15
	2	cra 21 con calle 42	6:45 - 7:00		2	cra 14 con calle 34	2:30 - 2:45
	3	cra 21 con calle 41	7:15 - 7:30		3	cra 14 con calle 36	3:00 - 3:15
	4	cra 21 con calle 36	7:45 - 8:00		4	cra 14 con calle 41	3:30 - 3:45
	5	cra 21 con calle 34	8:15 - 8:30		5	cra 14 con calle 42	4:00 - 4:15
	6	cra 21 con Av. Qseca	8:45 - 9:00		6	cra 14 con calle 45	4:30 - 4:45

MUESTREO	Nº	DIRECCION	HORA
<b>Lunes 18</b>	1	cra 17 con calle 45	7:00 - 7:15
	2	cra 17 con calle 42	7:30 - 7:45
	3	cra 17 con calle 41	8:00 - 8:15
	4	cra 17 con calle 36	8:30 - 8:45
	5	cra 17 con calle 34	9:00 - 9:15
	6	cra 17 con Av. Qseca	9:30 - 9:45
<b>Muesreo 17</b>	1	cra 16 con Av. Qseca	10:30 - 10:45
	2	cra 16 con calle 34	11:00 - 11:15
	3	cra 16 con calle 36	11:30 - 11:45
	4	cra 16 con calle 41	12:00 - 12:15
	5	cra 16 con calle 42	12:30 - 12:45
	6	cra 16 con calle 45	1:00 - 1:15
<b>Muesreo 15</b>	1	cra 15 con calle 45	2:00 - 2:15
	2	cra 15 con calle 42	2:30 - 2:45
	3	cra 15 con calle 41	3:00 - 3:15
	4	cra 15 con calle 36	3:30 - 3:45
	5	cra 15 con calle 34	4:00 - 4:15
	6	cra 15 con Av. Qseca	4:30 - 4:45
<b>Muesreo 18 Jueves 21</b>	1	cra 15 con calle 45	7:00 - 7:15
	2	cra 15 con calle 42	7:30 - 7:45
	3	cra 15 con calle 41	8:00 - 8:15
	4	cra 15 con calle 36	8:30 - 8:45
	5	cra 15 con calle 34	9:00 - 9:15
	6	cra 15 con Av. Qseca	9:30 - 9:45
	1	cra 16 con Av. Qseca	10:30 - 10:45
	2	cra 16 con calle 34	11:00 - 11:15
	3	cra 16 con calle 36	11:30 - 11:45
	4	cra 16 con calle 41	12:00 - 12:15
	5	cra 16 con calle 42	12:30 - 12:45
	6	cra 16 con calle 45	1:00 - 1:15
	1	cra 17 con calle 45	2:00 - 2:15
	2	cra 17 con calle 42	2:30 - 2:45
	3	cra 17 con calle 41	3:00 - 3:15
	4	cra 17 con calle 36	3:30 - 3:45
	5	cra 17 con calle 34	4:00 - 4:15
	6	cra 17 con Av. Qseca	4:30 - 4:45
<b>Muesreo 19 Viernes 22</b>	1	cra 21 con calle 45	7:00 - 7:15
	2	cra 21 con calle 42	7:30 - 7:45
	3	cra 21 con calle 41	8:00 - 8:15
	4	cra 21 con calle 36	8:30 - 8:45
	5	cra 21 con calle 34	9:00 - 9:15
	6	cra 21 con Av. Qseca	9:30 - 9:45
	1	cra 19 con Av. Qseca	10:30 - 10:45
	2	cra 19 con calle 34	11:00 - 11:15
	3	cra 19 con calle 36	11:30 - 11:45
	4	cra 19 con calle 41	12:00 - 12:15
	5	cra 19 con calle 42	12:30 - 12:45
	6	cra 19 con calle 45	1:00 - 1:15
	1	cra 18 con calle 45	2:00 - 2:15
	2	cra 18 con calle 42	2:30 - 2:45
	3	cra 18 con calle 41	3:00 - 3:15
	4	cra 18 con calle 36	3:30 - 3:45
	5	cra 18 con calle 34	4:00 - 4:15
	6	cra 18 con Av. Qseca	4:30 - 4:45
<b>Muesreo 20 Domingo 24</b>	1	cra 15 con calle 45	7:00 - 7:15
	2	cra 15 con calle 42	7:30 - 7:45
	3	cra 15 con calle 41	8:00 - 8:15
	4	cra 15 con calle 36	8:30 - 8:45
	5	cra 15 con calle 34	9:00 - 9:15
	6	cra 15 con Av. Qseca	9:30 - 9:45
	1	cra 12 con calle 45	10:30 - 10:45
	2	cra 12 con calle 42	11:00 - 11:15
	3	cra 12 con calle 41	11:30 - 11:45
	4	cra 12 con calle 36	12:00 - 12:15
	5	cra 12 con calle 34	12:30 - 12:45
	6	cra 12 con Av. Qseca	1:00 - 1:15
1	cra 14 con Av. Qseca	2:00 - 2:15	
2	cra 14 con calle 34	2:30 - 2:45	
3	cra 14 con calle 36	3:00 - 3:15	
4	cra 14 con calle 41	3:30 - 3:45	
5	cra 14 con calle 42	4:00 - 4:15	
6	cra 14 con calle 45	4:30 - 4:45	

MUESTREO	Nº	DIRECCION	HORA	
<b>Miercoles 27</b>	1	cra 12 con calle 45	11:15 - 11:30	
	2	cra 12 con calle 42	11:45 -12:00	
	3	cra 12 con calle 41	12:15 - 12:30	
	4	cra 12 con calle 36	12:45 - 1:00	
	5	cra 12 con calle 34	1:15 - 1:30	
	6	cra 12 con Av. Qseca	1:45 - 2:00	
	<b>Muesreo 21</b>	1	cra 14 con Av. Qseca	2:45 - 3:00
		2	cra 14 con calle 34	3:15 - 3:30
		3	cra 14 con calle 36	3:45 - 4:00
		4	cra 14 con calle 41	4:15 - 4:30
		5	cra 14 con calle 42	4:45 - 5:00
		6	cra 14 con calle 45	5:15 - 5:30
	<b>Muesreo 22</b>	1	cra 15 con calle 45	6:15 - 6:30
		2	cra 15 con calle 42	6:45 - 7:00
		3	cra 15 con calle 41	7:15 - 7:30
		4	cra 15 con calle 36	7:45 - 8:00
		5	cra 15 con calle 34	8:15 - 8:30
		6	cra 15 con Av. Qseca	8:45 - 9:00
<b>Sabado 30</b>	1	cra 15 con calle 45	11:15 - 11:30	
	2	cra 15 con calle 42	11:45 -12:00	
	3	cra 15 con calle 41	12:15 - 12:30	
	4	cra 15 con calle 36	12:45 - 1:00	
	5	cra 15 con calle 34	1:15 - 1:30	
	6	cra 15 con Av. Qseca	1:45 - 2:00	
	<b>Muesreo 22</b>	1	cra 16 con Av. Qseca	2:45 - 3:00
		2	cra 16 con calle 34	3:15 - 3:30
		3	cra 16 con calle 36	3:45 - 4:00
		4	cra 16 con calle 41	4:15 - 4:30
		5	cra 16 con calle 42	4:45 - 5:00
		6	cra 16 con calle 45	5:15 - 5:30
	<b>Muesreo 22</b>	1	cra 17 con calle 45	6:15 - 6:30
		2	cra 17 con calle 42	6:45 - 7:00
		3	cra 17 con calle 41	7:15 - 7:30
		4	cra 17 con calle 36	7:45 - 8:00
		5	cra 17 con calle 34	8:15 - 8:30
		6	cra 17 con Av. Qseca	8:45 - 9:00
<b>Domingo 31</b>	1	cra 18 con calle 45	11:15 - 11:30	
	2	cra 18 con calle 42	11:45 -12:00	
	3	cra 18 con calle 41	12:15 - 12:30	
	4	cra 18 con calle 36	12:45 - 1:00	
	5	cra 18 con calle 34	1:15 - 1:30	
	6	cra 18 con Av. Qseca	1:45 - 2:00	
	<b>Muesreo 23</b>	1	cra 19 con Av. Qseca	2:45 - 3:00
		2	cra 19 con calle 34	3:15 - 3:30
		3	cra 19 con calle 36	3:45 - 4:00
		4	cra 19 con calle 41	4:15 - 4:30
		5	cra 19 con calle 42	4:45 - 5:00
		6	cra 19 con calle 45	5:15 - 5:30
	<b>Muesreo 23</b>	1	cra 21 con calle 45	6:15 - 6:30
		2	cra 21 con calle 42	6:45 - 7:00
		3	cra 21 con calle 41	7:15 - 7:30
		4	cra 21 con calle 36	7:45 - 8:00
		5	cra 21 con calle 34	8:15 - 8:30
		6	cra 21 con Av. Qseca	8:45 - 9:00

## Anexo B. Registro de Muestreos

### MUESTREO DICIEMBRE

#### DISEÑO DE UN MAPA DE RUIDO AMBIENTAL PARA LA ZONA CENTRO DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA

#### PLANILLA DE REGISTRO

#### SEMANA 1 - MARTES 15 - DICIEMBRE 2009

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	Prom l <sub>90</sub>	OBSERVACION
MARTES 15 DICIEMBRE 2009	1	Carrera 12-45	SUR	114	07:02	80,8	60,3	74,1	78,7	67,5	67,8	
			OCCIDENTE	114		71,4	70,8	70,3		68,6		
			NORTE	114		84	56,4	74,5		67,5		
			ORIENTE	114		84	62,1	84,4		68		
			VERTICAL	114		84	56,4	74,3		67,5		
	2	Carrera 12-43	SUR	114	07:30	92,4	59,4	73,8	74,0	63	62,8	
			OCCIDENTE	114		92,4	58,4	73,7		63		
			NORTE	114		92,4	55,5	73		62,5		
			ORIENTE	114		92,4	53,3	72,7		61,5		
			VERTICAL	114		92,4	61,6	76		63,5		Carro Trans gas (campana)
	3	Carrera 12-42	SUR	114	07:55	88,3	62	73,8	74,2	67	68,1	
			OCCIDENTE	114		88,3	62	73,9		68		
			NORTE	114		88,3	66,4	74,6		69,5		
			ORIENTE	114		88,3	62	74,3		67,5		
			VERTICAL	114		88,3	62	74,3		68		
	4	Carrera 12-36	SUR	114	08:25	86,6	63	72,1	72,0	67	68,2	
			OCCIDENTE	114		86	63	72		67,5		
			NORTE	114		80	63	70,9		70,9		
			ORIENTE	114		86,6	63	72,2		67		
			VERTICAL	114		86,6	62,2	72,4		67		
	5	Carrera 12-33	SUR	114	08:55	81,3	64,1	73,1	73,4	68	70,1	
			OCCIDENTE	114		81,3	65,6	73,7		68,5		
			NORTE	114		81,3	67,4	74,1		74,1		
			ORIENTE	114		81,3	64,1	73,1		68		
VERTICAL			114		81,3	64,1	73,1	68				
6	Carrera 12-Av Q.seca	SUR	114	09:27	84,9	64,3	75	74,9	67,5	70,7		
		OCCIDENTE	114		84,9	64	74,7		68,5			
		NORTE	114		84,9	64,3	74,9		74,9			
		ORIENTE	114		88,3	64,1	75,1		69			
		VERTICAL	114		88,3	64,1	74,8		68,5			

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	Prom l <sub>90</sub>	OBSERVACION
<b>MARTES 15 DICIEMBRE 2009</b>	1	Carrera 13-Av Q.seca	SUR	114	10:27	83,4	65,4	74,3	74,1	77	71,4	
			OCCIDENTE	114		83,4	63,8	74,1		67		
			NORTE	114		83,4	61,3	73,6		66,5		
			ORIENTE	114		86,5	61,3	74,3		66,5		
	2	Carrera 13-33	SUR	114	10:52	84,4	65,8	75,1	74,0	68,5	67,6	
			OCCIDENTE	114		84,4	64,3	74		67,5		
			NORTE	114		84,4	64,3	73,5		67		
			ORIENTE	114		84,4	63,5	73,6		67,5		
	3	Carrera 13-36	SUR	114	11:17	83,8	63,6	73,5	73,3	67	67,4	
			OCCIDENTE	114		83,8	63,6	73,2		68		
			NORTE	114		83,8	63,6	73		67		
			ORIENTE	114		85,9	63,6	73,4		67,5		
	4	Carrera 13-42	SUR	114	11:49	78,6	63,9	71,7	72,9	67	67,0	
			OCCIDENTE	114		81,2	63,2	72		66,5		
			NORTE	114		87,2	63,2	73		67		
			ORIENTE	114		89,3	63,2	73,6		67		
	5	Carrera 13-43	SUR	114	12:22	74,8	57,6	67,6	67,7	61	61,2	
			OCCIDENTE	114		82,5	57,6	68,1		61,5		
			NORTE	114		82,5	57,6	67,9		62		
			ORIENTE	114		82,5	56,5	67,5		60,5		
	6	Carrera 13-45	SUR	114	12:46	81,8	66,6	65	74,0	69	67,1	
			OCCIDENTE	114		83	62,6	74,9		66,5		
			NORTE	114		83	62,6	74,9		67		
			ORIENTE	114		85,6	58,2	74,9		66,5		
			VERTICAL	114		85,6	58,2	74,8		66		

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	Prom l <sub>90</sub>	OBSERVACION
<b>MARTES 15 DICIEMBRE 2009</b>	1	Carrera 15-45	SUR	114	01:57	90,6	70,6	79	78,8	73,9	73,2	
			OCCIDENTE	114		90,6	70,6	79,1		73,5		
			NORTE	114		90,6	68,8	78,6		72,5		
			ORIENTE	114		90,6	68,8	78,6		73		
	2	Carrera 15-43	SUR	114	02:21	83,8	69,9	76,5	76,5	71	70,8	
			OCCIDENTE	114		88	69,9	76,9		71		
			NORTE	114		88,1	68,2	76,8		70,5		
			ORIENTE	114		88,1	68,2	76,4		70,5		
	3	Carrera 15-42	SUR	114	02:52	87,1	64,8	76,5	76,2	70	69,0	
			OCCIDENTE	114		87,1	64,8	75,8		69		
			NORTE	114		87,1	64,8	75,8		68		
			ORIENTE	114		87,1	64,8	76		68,5		
	4	Carrera 15-36	SUR	114	03:37	83,7	69,4	75,2	76,2	71,5	71,7	
			OCCIDENTE	114		85,1	69,4	75,8		71,5		
			NORTE	114		86,1	69,4	76,4		72		
			ORIENTE	114		86,7	69,4	76,5		71,5		
	5	Carrera 15-33	SUR	114	04:03	89,8	72,3	80,5	80,3	73,5	73,4	
			OCCIDENTE	114		92	70,7	80,1		74		
			NORTE	114		92	70,5	80		73		
			ORIENTE	114		97	70,4	80,4		73,5		
	6	Carrera 15-Av Q.seca	SUR	114	04:27	88,7	70,9	75,3	75,2	72	71,6	
			OCCIDENTE	114		88,7	69,7	75,8		72		
			NORTE	114		88,7	69,7	75,1		71,5		
			ORIENTE	114		88,7	69,6	74,8		71,5		
			VERTICAL	114		88,7	69,6	74,7		71		



## SEMANA 1 - MIERCOLES 16 - DICIEMBRE 2009

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	lmax	lmin	leq	lAeq	l90	Prom l90	OBSERVACION
MIÉRCOLES 16 DICIEMBRE 2009	1	Carrera 15-45	SUR	114	07:05	93	71,4	81,2	80,0	74	73,6	
			OCCIDENTE	114		93	68,2	80,2		74		
			NORTE	114		93	68,2	79,5		74		
			ORIENTE	114		93	68,2	79,3		73		
	2	Carrera 15-43	SUR	114	07:31	87,1	71,1	78,5	78,8	74,5	75,0	
			OCCIDENTE	114		89,8	71,1	78,7		74,5		
			NORTE	114		89,8	71,1	78,8		75		
			ORIENTE	114		89,8	71,1	79,1		75,5		
	3	Carrera 15-42	SUR	114	07:54	88,3	65,4	77,1	77,4	68,5	69,1	
			OCCIDENTE	114		88,5	65,4	77,2		69		
			NORTE	114		89,8	65,3	77,7		69		
			ORIENTE	114		89,8	65,3	77,5		69,5		
	4	Carrera 15-36	SUR	114	08:21	86	77	76,1	76,0	69,5	69,6	
			OCCIDENTE	114		89,6	67	76,4		70		
			NORTE	114		89,6	67	75,9		69,5		
			ORIENTE	114		89,6	67	75,8		69,5		
	5	Carrera 15-33	SUR	114	08:55	74,8	79,6	75,7	75,6	72	71,8	
			OCCIDENTE	114		86	69,5	66,2		72		
			NORTE	114		86	69,5	76,4		72		
			ORIENTE	114		92,2	69,3	76,9		71,5		
	6	Carrera 15-Av Q.seca	SUR	114	09:24	81,6	69,4	73	76,0	70,5	71,0	
			OCCIDENTE	114		85,2	69,4	74,8		71		
			NORTE	114		85,2	68,8	74,5		71		
			ORIENTE	114		88,7	68,8	79,6		71,5		

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	lmax	lmin	leq	lAeq	l90	Prom l90	OBSERVACION
MIÉRCOLES 16 DICIEMBRE 2009	1	Carrera 16-Av Q.seca	SUR	114	10:24	82,3	69,4	74,7	74,8	71	70,6	
			OCCIDENTE	114		82,3	78,6	74,3		71		
			NORTE	114		86,4	67,8	75		70,5		
			ORIENTE	114		87,8	67,8	75,2		70,5		
	2	Carrera 16-33	SUR	114	10:48	86,1	64,2	79,7	78,6	75,5	74,8	
			OCCIDENTE	114		86,1	72,3	78,6		75		
			NORTE	114		87,4	72,1	78,3		74,5		
			ORIENTE	114		87,4	72,1	78,2		74,5		
	3	Carrera 16-36	SUR	114	11:22	83,4	68,6	74,1	73,6	70	70,0	
			OCCIDENTE	114		83,4	68,6	73,5		70		
			NORTE	114		85,3	68,6	73,6		70		
			ORIENTE	114		85,3	68,6	73,4		70		
	4	Carrera 16-42	SUR	114	11:51	86,5	66	74,3	74,5	68	68,0	
			OCCIDENTE	114		88	63,2	75,1		68		
			NORTE	114		88	63,2	74,4		68		
			ORIENTE	114		88	63,2	74,2		68		
	5	Carrera 16-43	SUR	"	"	"	"	"	"	"	**	No hay calle 43
			OCCIDENTE	"	"	"	"	"	"	"		
			NORTE	"	"	"	"	"	"	"		
			ORIENTE	"	"	"	"	"	"	"		
	6	Carrera 16-45	SUR	114	12:26	82	63,7	74	74,7	67,5	68,2	
			OCCIDENTE	114		82	63,7	73,8		68		
			NORTE	114		86,1	63,7	75,4		69		
			ORIENTE	114		86,1	63,7	74,9		68		
6	Carrera 16-45	SUR	114		86,1	63,7	75	74,7	68,5	68,2		
		OCCIDENTE	114		82	63,7	73,8		68			
		NORTE	114		86,1	63,7	75,4		69			
		ORIENTE	114		86,1	63,7	74,9		68			

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	Prom l <sub>90</sub>	OBSERVACION
<b>MIERCOLES 16 DICIEMBRE 2009</b>	1	Carrera 17-45	SUR	114	01:55	81,8	69,3	75,4	75,2	71,5	71,2	
			OCCIDENTE	114		82,4	69,3	75,1		71,5		
			NORTE	114		83,1	64,6	75,1		71		
			ORIENTE	114		84	64,6	75,1		71		
	2	Carrera 17-42	SUR	114	02:18	81,3	69,3	75,6	76,8	71,5	70,4	
			OCCIDENTE	114		82,9	76,5	79,9		70		
			NORTE	114		88,5	66,5	75,2		70		
			ORIENTE	114		91,4	66,5	75,6		70		
	3	Carrera 17-41	SUR	114	02:53	81,7	64,5	72,2	72,4	68	67,7	
			OCCIDENTE	114		81,7	64,4	72,4		67,5		
			NORTE	114		85,6	64,4	72,5		68		
			ORIENTE	114		85,6	62,5	72,3		67,5		
	4	Carrera 17-36	SUR	114	03:24	86,8	70,4	75,7	76,4	71,5	72,2	
			OCCIDENTE	114		89,1	70,4	76,3		72		
			NORTE	114		89,1	70,4	76,5		72,5		
			ORIENTE	114		89,1	69,5	76,7		72,5		
	5	Carrera 17-33	SUR	114	03:52	89,2	70,3	78,2	77,4	73,5	72,6	
			OCCIDENTE	114		89,2	70,3	77,4		72,5		
			NORTE	114		89,2	69,5	77,4		72,5		
			ORIENTE	114		89,2	69,5	77,2		72,5		
	6	Carrera 17-Av Q.seca	SUR	114	04:23	87,6	72	77,5	77,4	74	73,4	
			OCCIDENTE	114		86,2	70,3	77,6		73,5		
			NORTE	114		86,2	69,9	77,3		73		
			ORIENTE	114		88,3	68,8	77,3		73		
			VERTICAL	114		88,3	68,8	77,1				

## SEMANA 1 - VIERNES 18 - DICIEMBRE 2009

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	Prom l <sub>90</sub>	OBSERVACION
VIERNES 18 DICIEMBRE 2009	1	Carrera 18-45	SUR	114	07:12	86,8	65,6	75,1	74,7	67	66,8	
			OCCIDENTE	114		86,8	64,4	75		66,5		
			NORTE	114		86,8	61,9	74,4		66,5		
			ORIENTE	114		86,8	61,9	74,4		67		
	2	Carrera 18-42	SUR	114	07:37	84	62,2	72,3	72,0	66	65,7	
			OCCIDENTE	114		86	62,2	72		65		
			NORTE	114		86	62,2	71,6		66		
			ORIENTE	114		86	62,2	72,1		66		
	3	Carrera 18-41	SUR	114	07:58	84	65,1	72,7	72,9	67	67,3	
			OCCIDENTE	114		84	61,5	73,1		67,5		
			NORTE	114		84	63,3	73,2		67		
			ORIENTE	114		84	63,1	72,7		67,5		
	4	Carrera 18-36	SUR	114	08:22	81,5	63,9	73,7	73,4	68,5	68,0	
			OCCIDENTE	114		81,5	63,9	72,8		68		
			NORTE	114		81,5	63,9	72,8		67,5		
			ORIENTE	114		81,5	63,9	72,9		68		
	5	Carrera 18-33	SUR	114	08:46	82	64,6	73	73,9	63,5	66,8	
			OCCIDENTE	114		84,2	63,1	73,7		67,5		
			NORTE	114		85,6	63,1	74,2		67,5		
			ORIENTE	114		87,5	63,1	74,2		67		
	6	Carrera 18-Av Q.seca	SUR	114	09:10	84,7	67	76,1	75,9	70,5	69,5	
			OCCIDENTE	114		84,7	65,3	75,8		69		
			NORTE	114		85,1	65,1	76,2		69,5		
			ORIENTE	114		85,1	64,3	75,8		69,5		
			VERTICAL	114		85,1	64	75,7		68,5		

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	Prom l <sub>90</sub>	OBSERVACION
VIERNES 18 DICIEMBRE 2009	1	Carrera 19-Av Q.seca	SUR	114	10:22	86,5	68,6	76,5	76,7	71	71,3	
			OCCIDENTE	114		86,5	68,6	76,3		71,5		
			NORTE	114		86,7	66,7	76,3		70,5		
			ORIENTE	114		88,2	66,7	77		71,5		
	2	Carrera 19-33	SUR	114	10:47	89,1	67,6	76,8	75,9	70,5	69,6	
			OCCIDENTE	114		89,1	67,6	75,6		70		
			NORTE	114		89,1	65,8	76,5		69,5		
			ORIENTE	114		89,1	63,9	75,1		69		
	3	Carrera 19-36	SUR	114	11:10	83,4	68,3	73,7	73,6	70	69,7	
			OCCIDENTE	114		84,7	68,3	73,9		70,5		
			NORTE	114		84,7	66,7	73,8		70		
			ORIENTE	114		84,7	66,7	73,5		69		
	4	Carrera 19-41	SUR	114	11:48	79,5	58,7	71	70,7	63,5	61,3	
			OCCIDENTE	114		79,5	55,2	69,9		60		
			NORTE	114		87,3	55,2	70,9		60		
			ORIENTE	114		87,3	55,2	70,6		61		
	5	Carrera 19-42	SUR	114	12:18	84,1	71,7	76,9	76,0	74,5	71,4	Repachardo carretera, aplanadora, maquina asfalto, no hay transito vehicular
			OCCIDENTE	114		84,1	69	76,5		72		
			NORTE	114		84,1	67,8	76,1		70,5		
			ORIENTE	114		84,1	65,5	75,3		69		
	6	Carrera 19-45	SUR	114	12:40	88,1	65	75,2	75,0	68	68,1	
			OCCIDENTE	114		90,8	65	75,6		68,5		
			NORTE	114		90,8	65	74,8		68,5		
			ORIENTE	114		90,8	65	74,8		68		
			VERTICAL	114		90,8	62,6	74,7		67,5		

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	Prom l <sub>90</sub>	OBSERVACION
<b>VIERNES 18 DICIEMBRE 2009</b>	1	Carrera 21-45	SUR	114	01:57	83,4	70,9	76,8	<b>76,4</b>	73	<b>72,0</b>	
			OCCIDENTE	114		85,2	65,9	76,4		72		
			NORTE	114		85,2	65,9	76,2		72		
			ORIENTE	114		85,2	65,9	76,2		71,5		
				VERTICAL	114		85,2	65,9	76,2		71,5	
	2	Carrera 21-42	SUR	114	02:20	87,1	64,7	74,4	<b>73,8</b>	67,5	<b>66,5</b>	
			OCCIDENTE	114		87,1	61,5	73,8		66,5		
			NORTE	114		87,1	61,5	73,4		66		
			ORIENTE	114		87,1	61,5	73,4		66		
				VERTICAL	114		87,1	61,5	74		66,5	
	3	Carrera 21-39	SUR	114	02:48	89,8	66,8	76,4	<b>75,4</b>	70,5	<b>69,8</b>	
			OCCIDENTE	114		89,8	66,8	75,5		69,5		
			NORTE	114		89,8	65,5	73,3		69,5		
			ORIENTE	114		89,8	65,5	75,7		70		
				VERTICAL	114		89,8	65,5	75,5		69,5	
	4	Carrera 21-36	SUR	114	03:11	87,2	68,4	75,2	<b>75,9</b>	71	<b>71,4</b>	
			OCCIDENTE	114		87,2	68,4	76,2		71,5		
			NORTE	114		89,9	68,4	76,1		71,5		
			ORIENTE	114		89,9	68,4	75,9		71,5		
				VERTICAL	114		89,9	68,4	76,2		71,5	
	5	Carrera 21-33	SUR	114	03:49	85	68,4	76,9	<b>76,4</b>	72	<b>70,7</b>	
			OCCIDENTE	114		86,5	66,9	76,4		70,5		
			NORTE	114		86,5	65,4	76,2		70,5		
			ORIENTE	114		86,5	65,4	76		70		
			VERTICAL	114		88	65,4	76,2		70		
6	Carrera 21-Av Q.seca	SUR	114	04:18	85,9	67,7	76,8	<b>77,6</b>	70,5	<b>70,5</b>		
		OCCIDENTE	114		88,7	64,1	78,2		70,5			
		NORTE	114		88,7	64,1	77,9		70,5			
		ORIENTE	114		88,7	63,7	77,6		70,5			
			VERTICAL	114		88,7	63,7	77,6		70,5		

**SEMANA 2 - LUNES 21 - DICIEMBRE 2009**

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	Prom l <sub>90</sub>	OBSERVACION
<b>LUNES 21 DICIEMBRE 2009</b>	1	Carrera 12-45	SUR	114	07:00	82,6	57,8	74,8	74,5	65,5	65,4	
			OCCIDENTE	114		82,6	57,8	73,9		65		
			NORTE	114		82,6	54,6	74,4		65		
			ORIENTE	114		83,9	54,6	74,7		65,5		
				VERTICAL	114		83,9	54,6	74,6		66	
	2	Carrera 12-43	SUR	114	07:23	82,1	55,3	72,5	71,0	61	59,2	
			OCCIDENTE	114		82,1	54,4	71,3		60,5		
			NORTE	114		82,1	52,1	70,3		57,5		
			ORIENTE	114		82,1	52,1	70,3		58		
				VERTICAL	114		82,1	52,1	70,1		58	
	3	Carrera 12-42	SUR	114	07:50	80,8	64,2	73	73,1	66	65,7	
			OCCIDENTE	114		83	60,1	73		65		
			NORTE	114		92,7	60,1	73,6		65,5		
			ORIENTE	114		92,7	60,1	73,1		66		
				VERTICAL	114		92,7	58,2	72,8		66	
	4	Carrera 12-36	SUR	114	08:17	80,4	62,4	71,3	72,1	66	66,0	
			OCCIDENTE	114		83,1	62,4	72,3		66,5		
			NORTE	114		83,1	62,4	72,6		66		
			ORIENTE	114		83,1	60,6	72,1		66		
				VERTICAL	114		83,1	59,4	72		65,5	
	5	Carrera 12-33	SUR	114	08:41	83	65	74,2	74,3	67	67,0	
			OCCIDENTE	114		83	65	74,1		67,5		
			NORTE	114		91,8	62,9	74,7		67,5		
			ORIENTE	114		91,8	61,7	74		66,5		
			VERTICAL	114		91,8	61,7	74,3		66,5		
6	Carrera 12-Av Q.seca	SUR	114	09:08	89,7	66,2	77,5	76,6	69	68,1		
		OCCIDENTE	114		89,7	65,1	76,2		67,5			
		NORTE	114		89,7	64,1	76,3		68			
		ORIENTE	114		89,7	64,1	76,6		68			
			VERTICAL	114		89,7	64,1	76,3		68		

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	Prom l <sub>90</sub>	OBSERVACION
<b>LUNES 21 DICIEMBRE 2009</b>	1	Carrera 13-Av Q.seca	SUR	114	10:23	86,6	64,9	75	75,4	67	67,4	
			OCCIDENTE	114		86,6	64,9	75,5		67,5		
			NORTE	114		87,5	64,9	75,4		68		
			ORIENTE	114		92,7	63,6	75,3		67		
				VERTICAL	114		92,7	63,6	75,6		67,5	
	2	Carrera 13-33	SUR	114	10:53	81	63,1	72,1	73,3	66	66,3	
			OCCIDENTE	114		81,3	62,9	72,3		66		
			NORTE	114		86,2	62,9	73,6		66		
			ORIENTE	114		86,2	62,9	73,9		66,5		
				VERTICAL	114		89,5	62,9	74,3		67	
	3	Carrera 13-36	SUR	114	11:23	82,4	63,8	72,9	74,9	67,5	68,4	
			OCCIDENTE	114		82,4	63,8	77,3		68		
			NORTE	114		82,4	63,8	74		68,5		
			ORIENTE	114		93,7	63,8	74,8		69		
				VERTICAL	114		93,7	63,8	74,4		69	
	4	Carrera 13-42	SUR	114	11:53	81,4	61,6	71,9	72,4	66	66,7	
			OCCIDENTE	114		81,4	61,6	71,8		66		
			NORTE	114		81,4	61,6	72,3		67		
			ORIENTE	114		82,4	61,6	72,8		67,5		
				VERTICAL	114		85	61,6	73,1		67	
	5	Carrera 13-43	SUR	114	12:22	79,6	62,9	70,9	72,0	66	65,3	
			OCCIDENTE	114		79,6	62,2	70,6		65,5		
			NORTE	114		92,9	62,2	73,2		65,5		
			ORIENTE	114		92,9	60,6	72,9		65		
			VERTICAL	114		92,9	58,4	71,9		64,5		
6	Carrera 13-45	SUR	114	12:43	86,7	64,6	75,9	77,2	68	68,7		
		OCCIDENTE	114		89,8	64,7	77,4		68,5			
		NORTE	114		92,2	64,7	78		69			
		ORIENTE	114		92,2	64,7	77,5		69			
			VERTICAL	114		92,2	64,7	77,1		69		

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	Prom l90	OBSERVACION
<b>LUNES 21 DICIEMBRE 2009</b>	1	Carrera 15-45	SUR	114	01:59	84,2	70,7	77	77,8	73,5	73,6	
			OCCIDENTE	114		90,3	70,7	78,1		74		
			NORTE	114		90,3	70	78		73,5		
			ORIENTE	114		90,3	70	77,9		73,5		
	2	Carrera 15-43	SUR	114	02:20	87,7	72	77,7	77,5	73,5	73,3	
			OCCIDENTE	114		87,7	70,3	77,6		74		
			NORTE	114		87,7	68,7	77,2		73		
			ORIENTE	114		87,7	68,7	77,3		73		
	3	Carrera 15-42	SUR	114	"	"	"	"	"	"	#¡VALOR!	lloviendo no se pudo realizar muestreo
			OCCIDENTE	114	"	"	"	"	"	"		
			NORTE	114	"	"	"	"	"	"		
			ORIENTE	114	"	"	"	"	"	"		
	4	Carrera 15-36	SUR	114	03:23	88,7	71,3	78,7	77,9	73	73,1	
			OCCIDENTE	114		88,7	71,3	78		73		
			NORTE	114		88,7	71,3	77,5		73,5		
			ORIENTE	114		88,7	71,3	77,6		73		
	5	Carrera 15-33	SUR	114	03:48	91,3	71,7	79,1	78,7	73,3	73,1	
			OCCIDENTE	114		91,3	70,7	78,9		73		
			NORTE	114		91,3	70,7	78,3		73		
			ORIENTE	114		91,3	70,7	78,7		73		
	6	Carrera 15-Av Q.seca	SUR	114	04:19	83,7	69,5	75,3	74,8	71,5	71,6	
			OCCIDENTE	114		83,7	68,8	74,8		71,5		
			NORTE	114		83,7	68,8	74,3		71,5		
			ORIENTE	114		83,7	68,8	74,6		71,5		
			VERTICAL	114		83,7	68,8	74,8				

**SEMANA 2 - MIERCOLES 23 - DICIEMBRE 2009**

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	Prom 190	OBSERVACION
<b>MIERCOLES 23 DICIEMBRE 2009</b>	1	Carrera 14-45	SUR	114	07:02	83,6	62,2	76,4	76,5	70	69,0	Nublado
			OCCIDENTE	114		83,6	60,8	76,4		69,5		
			NORTE	114		85,3	60,8	76,4		68		
			ORIENTE	114		86	60,8	76,7		68,5		
	2	Carrera 14-43	SUR	114	07:23	82,4	62	71,8	72,2	65	63,0	Nublado
			OCCIDENTE	114		83,9	56,3	71,7		62,5		
			NORTE	114		85,6	56,3	72		62		
			ORIENTE	114		85,6	56,3	72,7		62		
	3	Carrera 14-42	SUR	114	07:53	80,6	63,5	72,2	73,1	65,5	64,2	Nublado
			OCCIDENTE	114		84	56,7	73,6		63,5		
			NORTE	114		86,1	56,7	73,6		64,5		
			ORIENTE	114		86,1	56,7	73,1		63,5		
	4	Carrera 14-36	SUR	114	08:25	82,5	64,5	72,3	72,9	68	68,0	Nublado
			OCCIDENTE	114		87,1	64,5	73,5		68,5		
			NORTE	114		87,1	64,5	73		68		
			ORIENTE	114		87,1	61,9	72,9		68		
	5	Carrera 14-33	SUR	114	08:50	84,4	65	73,4	74,2	68	68,6	Nublado
			OCCIDENTE	114		88,9	65,5	74,5		68,5		
			NORTE	114		88,9	65	74,4		69		
			ORIENTE	114		88,9	65	74,2		68,5		
	6	Carrera 14-Av Q.seca	SUR	114	09:16	88,4	70,3	75,8	76,0	62,5	698,0	Nublado
			OCCIDENTE	114		88,9	67,3	75,7		71		
			NORTE	114		88,9	67,3	75,8		70,5		
			ORIENTE	114		88,9	67,3	76		70,5		
			VERTICAL	114		89,8	67,3	76,5				

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	Prom I90	OBSERVACION
<b>MIÉRCOLES 23 DICIEMBRE 2009</b>	1	Carrera 15-Av Q.seca	SUR	114	10:31	85	71,9	76,5	76,1	74	73,5	
			OCCIDENTE	114		85	71,5	76,1		73,5		
			NORTE	114		85	71,5	76,2		73,5		
			ORIENTE	114		85	71,5	76		73		
	2	Carrera 15-33	SUR	114	10:55	97,8	72,4	80,5	79,3	73,5	73,3	
			OCCIDENTE	114		97,8	71,9	79		73		
			NORTE	114		97,8	70,8	78,5		73,5		
			ORIENTE	114		97,8	70,8	79,3		73		
	3	Carrera 15-36	SUR	114	11:30	86,3	71,4	77,6	77,5	73,5	73,1	
			OCCIDENTE	114		86,3	70	77,3		73		
			NORTE	114		86,3	70,7	77,5		73		
			ORIENTE	114		92,6	70	77,5		73		
	4	Carrera 15-42	SUR	114	11:54	94,4	67	81,4	79,7	70	70,1	
			OCCIDENTE	114		94,4	67	80		70,5		
			NORTE	114		94,4	67	79,2		70		
			ORIENTE	114		94,4	67	78,8		70		
	5	Carrera 15-43	SUR	114	12:16	95,3	69,7	79,1	79,1	71	71,0	
			OCCIDENTE	114		95,3	69,7	79,6		71		
			NORTE	114		95,3	69,7	79		71		
			ORIENTE	114		95,3	69,7	78,7		71		
	6	Carrera 15-45	SUR	114	12:39	86,1	71,6	79,1	78,8	74	73,7	
			OCCIDENTE	114		86,1	71,3	79		74		
			NORTE	114		86,1	67,7	78,6		73,5		
			ORIENTE	114		86,7	67,9	78,7		73,5		
			VERTICAL	114		86,7	67,9	78,6				

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	Prom I90	OBSERVACION
<b>MIÉRCOLES 23 DICIEMBRE 2009</b>	1	Carrera 17-45	SUR	114	01:59	83,9	69,5	75,8	75,5	71	70,8	
			OCCIDENTE	114		84,1	68,2	75,7		71		
			NORTE	114		84,2	68,2	75,5		71		
			ORIENTE	114		85,6	67,8	75,4		70,5		
	2	Carrera 17-42	SUR	114	02:25	83,6	68,1	73,4	74,1	69,5	69,6	
			OCCIDENTE	114		86,8	63,3	74		69,5		
			NORTE	114		86,8	63,3	74,4		69,5		
			ORIENTE	114		86,8	63,3	74,3		69,5		
	3	Carrera 17-41	SUR	114	02:52	86	67,1	74	73,1	69	68,2	
			OCCIDENTE	114		86	65,5	72,8		68,5		
			NORTE	114		86	65,1	72,7		68		
			ORIENTE	114		86	63,6	73		67,5		
	4	Carrera 17-36	SUR	114	03:20	85,5	71,1	77	76,8	73	72,5	
			OCCIDENTE	114		87,4	71,1	76,9		73		
			NORTE	114		87,4	69,7	76,8		72,5		
			ORIENTE	114		87,4	69,1	76,7		72		
	5	Carrera 17-33	SUR	114	03:52	85,1	69,6	74,6	76,1	70,5	70,8	
			OCCIDENTE	114		89,4	78,2	75,5		70,5		
			NORTE	114		90,1	78,2	77		71		
			ORIENTE	114		90,1	68,2	76,5		71		
	6	Carrera 17-Av Q.seca	SUR	114	04:20	85,6	71,4	77	77,1	73,5	73,2	
			OCCIDENTE	114		85,6	71,4	76,8		73,5		
			NORTE	114		91,3	70,2	77,3		73		
			ORIENTE	114		91,3	70,2	77,3		73		
			VERTICAL	114		91,3	70,2	76,9				



**SEMANA 2 - DOMINGO 27 - DICIEMBRE 2009**

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	Prom I90	OBSERVACION
<b>DOMINGO 27 DICIEMBRE 2009</b>	1	Carrera 12-45	SUR	114	07:09	80,7	54,6	68,7	69,9	61	60,7	
			OCCIDENTE	114		81,8	53,5	69,8		60,5		
			NORTE	114		83,7	53,5	70,5		61		
			ORIENTE	114		83,7	53,5	70,3		60,5		
			VERTICAL	114		83,7	53,5	70,1		60,5		
	2	Carrera 12-43	SUR	114	07:32	83	52,9	67,4	67,3	55	53,4	
			OCCIDENTE	114		83,3	49,3	67,2		53		
			NORTE	114		83,3	49,3	67,1		53,5		
			ORIENTE	114		83,3	49	67,6		53		
			VERTICAL	114		83,3	47,3	67,4		52		
	3	Carrera 12-42	SUR	114	07:53	74,6	50,3	67,3	67,1	56	55,3	
			OCCIDENTE	114		75,7	50,3	66,3		55,5		
			NORTE	114		83,2	50,3	67		54,5		
			ORIENTE	114		83,2	50,3	67,7		55,5		
			VERTICAL	114		83,2	48,6	67,2		55		
	4	Carrera 12-36	SUR	114	08:24	78,8	55,4	66,5	68,6	59	58,5	
			OCCIDENTE	114		79,9	55,4	68,5		59		
			NORTE	114		89,1	50,1	69,7		58,5		
			ORIENTE	114		89,1	50,5	69		58		
			VERTICAL	114		89,1	50,5	68,6		58		
	5	Carrera 12-33	SUR	114	08:54	77,9	54,4	68,4	70,0	57	58,0	
			OCCIDENTE	114		82,4	54,4	70,9		58,5		
			NORTE	114		82,4	54,4	70,3		58,5		
			ORIENTE	114		82,4	49,2	69,9		58,5		
VERTICAL			114		82,8	49,2	69,9	57,5				
6	Carrera 12-Av Q.seca	SUR	114	09:18	77,7	68,9	70,9	71,4	68,5	66,7		
		OCCIDENTE	114		83,1	61,8	71,2		68,5			
		NORTE	114		83,1	61,8	71,2		65			
		ORIENTE	114		83,9	61,8	71,7		65			
		VERTICAL	114		83,9	61,1	71,7		65			

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	lmax	lmin	leq	laeq	l90	Prom I90	OBSERVACION
<b>DOMINGO 27 DICIEMBRE 2009</b>	1	Carrera 13-Av Q.seca	SUR	114	10:24	87,1	64,7	74,7	73,8	67	67,4	
			OCCIDENTE	114		87,1	64,7	73,3		67,5		
			NORTE	114		87,1	64,7	73,4		67,5		
			ORIENTE	114		87,8	64,7	73,5		67,5		
			VERTICAL	114		87,8	64,7	73,8		67,5		
	2	Carrera 13-33	SUR	114	10:52	83	56	70,6	70,3	60	60,5	
			OCCIDENTE	114		83	56	69,8		60,5		
			NORTE	114		85,1	56	70,5		61		
			ORIENTE	114		85,1	56	70,4		60,5		
			VERTICAL	114		85,1	56	70		60,5		
	3	Carrera 13-36	SUR	114	11:22	88,8	62,3	70,5	70,0	64	63,3	
			OCCIDENTE	114		84,2	61,9	70,4		63,5		
			NORTE	114		84,2	59,9	69,8		63		
			ORIENTE	114		84,2	59,3	69,4		63		
			VERTICAL	114		84,2	59,3	69,6		63		
	4	Carrera 13-42	SUR	114	11:49	76,3	48,7	65,9	67,1	53,5	56,2	
			OCCIDENTE	114		79,1	48,7	66,8		55		
			NORTE	114		79,1	48,7	67,3		57		
			ORIENTE	114		82,2	48,7	67,5		57,5		
			VERTICAL	114		82,2	48,7	67,9		57		
	5	Carrera 13-43	SUR	114	12:18	78,9	53,7	67,4	66,0	56	56,3	
			OCCIDENTE	114		78,9	53,2	65,7		56		
			NORTE	114		78,9	53,2	64,9		56,5		
			ORIENTE	114		78,9	53,2	65,7		56,5		
VERTICAL			114		78,9	53,2	65,7	56,5				
6	Carrera 13-45	SUR	114	12:39	81,4	64,1	73,9	73,6	67,5	65,5		
		OCCIDENTE	114		81,4	60	73,6		66			
		NORTE	114		83,5	60	73,4		63,5			
		ORIENTE	114		87	57,5	73,6		65			
		VERTICAL	114		87	57,5	73,5		64,5			

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	lmax	lmin	leq	laeq	l90	Prom I90	OBSERVACION
<b>DOMINGO 27 DICIEMBRE 2009</b>	1	Carrera 15-45	SUR	114	01:59	88,1	69,7	77	77,1	72	71,5	
			OCCIDENTE	114		90,4	67,7	77,6		71,5		
			NORTE	114		90,4	67,7	77,1		71,5		
			ORIENTE	114		90,4	67,7	76,9		71,5		
			VERTICAL	114		90,4	67	76,9		71		
	2	Carrera 15-43	SUR	114	02:22	83,4	68	75	74,8	69	68,5	
			OCCIDENTE	114		85	64,7	74,2		68,5		
			NORTE	114		88,2	64,5	74,8		68,5		
			ORIENTE	114		88,4	64,5	74,9		68,5		
			VERTICAL	114		88,4	62,8	75		68		
	3	Carrera 15-42	SUR	114	02:49	90,9	66,2	76,9	77,0	67,5	67,9	
			OCCIDENTE	114		93,2	65,2	77,9		68		
			NORTE	114		93,2	65,2	76,9		68		
			ORIENTE	114		93,2	65,2	76,6		68		
			VERTICAL	114		93,2	64,9	76,4		68		
	4	Carrera 15-36	SUR	114	03:22	86	67,7	76,8	76,0	70	69,4	
			OCCIDENTE	114		87,7	67,7	76,3		69,5		
			NORTE	114		88,5	67,7	76		69,5		
			ORIENTE	114		88,5	67	75,3		69		
			VERTICAL	114		88,5	67	75,3		69		
	5	Carrera 15-33	SUR	114	03:47	82,7	67,9	74,9	75,0	69,5	69,4	
			OCCIDENTE	114		82,7	66,6	74,8		69		
			NORTE	114		84,1	66,6	75,3		69,5		
			ORIENTE	114		84,1	66,6	74,9		69,5		
VERTICAL			114		91,7	66,6	75,3	69,5				
6	Carrera 15-Av Q.seca	SUR	114	04:12	82,3	64,1	71,2	70,7	67,5	67,1		
		OCCIDENTE	114		82,3	62,9	70,6		67			
		NORTE	114		82,3	62,9	70,5		67			
		ORIENTE	114		82,3	62,9	70,6		67			
		VERTICAL	114		82,3	62,9	70,8		67			

**SEMANA 3 - LUNES 28 - DICIEMBRE 2009**

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	Prom l <sub>90</sub>	OBSERVACION
<b>LUNES 28 DICIEMBRE 2009</b>	1	Carrera 15-45	SUR	114	06:58	88,5	69,5	78,9	78,5	71	70,5	
			OCCIDENTE	114		88,5	66,2	78,3		70		
			NORTE	114		92,4	66,2	78,6		70		
			ORIENTE	114		92,4	66,2	78,5		70,5		
			VERTICAL	114		92,4	66,2	78,4		71		
	2	Carrera 15-43	SUR	114	07:25	84,7	66,4	76,2	76,1	68,5	68,3	
			OCCIDENTE	114		87,3	62,9	76,4		68		
			NORTE	114		87,3	62,9	75,9		68		
			ORIENTE	114		87,3	62,9	75,7		68,5		
			VERTICAL	114		87,3	62,9	76,2		68,5		
	3	Carrera 15-42	SUR	114	07:53	87,4	62,8	75,5	76,3	66,5	66,6	
			OCCIDENTE	114		87,4	62,8	76,5		66,5		
			NORTE	114		87,4	62,8	76,3		66,5		
			ORIENTE	114		87,4	62,8	76,5		67		
			VERTICAL	114		87,4	62,7	76,6		66,5		
	4	Carrera 15-36	SUR	114	08:24	83,3	66,8	76	76,1	69,5	69,1	
			OCCIDENTE	114		91,3	66,2	76,5		69		
			NORTE	114		91,3	66,2	76		69		
			ORIENTE	114		91,3	66,2	76		69		
			VERTICAL	114		91,3	66,2	76,1		69		
	5	Carrera 15-33	SUR	114	08:53	87,1	69,2	78	77,4	72	71,4	
			OCCIDENTE	114		90	68,5	77,6		71,5		
			NORTE	114		90	68,5	77,1		71,5		
			ORIENTE	114		90	68,5	77,1		71		
VERTICAL			114		90	68,5	76,9	71				
6	Carrera 15-Av Q.seca	SUR	114	09:42	81,8	69	73,3	74,0	70,5	71,2		
		OCCIDENTE	114		81,8	69	73,7		71			
		NORTE	114		81,8	69	74,3		71,5			
		ORIENTE	114		81,8	69	74,3		71,5			
		VERTICAL	114		82,8	69	74,2		71,5			

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	Prom I90	OBSERVACION
LUNES 28 DICIEMBRE 2009		Carrera 16-Av Q.seca	SUR	114	10:30	83,7	68,6	76,1	74,8	70	69,4	
			OCCIDENTE	114		83,7	65,6	74,5		69		
			NORTE	114		83,7	65,6	74,2		69,5		
			ORIENTE	114		83,7	65,6	74,3		69		
			VERTICAL	114		83,7	65,6	74,5		69,5		
	2	Carrera 16-33	SUR	114	11:00	86,9	72,3	76,1	76,1	73	73,0	
			OCCIDENTE	114		86,9	71,8	75,9		73		
			NORTE	114		86,9	71,7	76,1		73		
			ORIENTE	114		86,9	71,7	76		73		
			VERTICAL	114		88,2	69,5	76,2		73		
	3	Carrera 16-36	SUR	114	11:27	83,3	71,2	76,6	76,1	73	72,3	
			OCCIDENTE	114		85,2	70,5	75,8		72,5		
			NORTE	114		91,3	70,3	76		72		
			ORIENTE	114		91,3	70,3	76,2		72		
			VERTICAL	114		91,3	70,3	76,1		72		
	4	Carrera 16-41	SUR	114	11:50	86,2	61,6	72,6	72,5	63,5	63,8	
			OCCIDENTE	114		86,2	61	72,2		63,5		
			NORTE	114		86,2	59,8	71,7		63,5		
			ORIENTE	114		86,2	59,8	71,9		64		
			VERTICAL	114		96,4	59,8	73,9		64,5		
	5	Carrera 16-42	SUR	114	12:17	82,9	63,7	72,4	72,7	65,5	65,4	
			OCCIDENTE	114		86,9	62,6	73,1		65,5		
			NORTE	114		86,9	61,3	72,9		65,5		
			ORIENTE	114		86,9	61,2	72,5		65		
VERTICAL			114		86,9	61,2	72,5	65,5				
6	Carrera 16-45	SUR	114	12:42	88,4	66,8	76,3	75,9	70	70,2		
		OCCIDENTE	114		88,4	66,8	75,6		70,5			
		NORTE	114		88,4	66,8	75,6		70			
		ORIENTE	114		88,4	66,8	76		70,5			
		VERTICAL	114		88,6	66,8	75,9		70			

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	Prom I90	OBSERVACION
LUNES 28 DICIEMBRE 2009	1	Carrera 17-45	SUR	114	02:04	80,5	66	74,4	78,3	61,5	69,3	Moto con resonador
			OCCIDENTE	114		101,3	66	80		70		
			NORTE	114		101,3	66	79,1		70,5		
			ORIENTE	114		101,3	66	78,4		70		
			VERTICAL	114		101,3	66	77,8		70		
	2	Carrera 17-42	SUR	114	02:27	88	69,1	75,3	75,6	71,5	70,8	
			OCCIDENTE	114		88	65,5	74,9		70,5		
			NORTE	114		90,7	65,5	76,3		71		
			ORIENTE	114		90,7	65,5	76		71		
			VERTICAL	114		90,7	65,5	75,6		70		
	3	Carrera 17-41	SUR	114	02:56	87,6	68,2	76,4	74,4	70,5	68,0	
			OCCIDENTE	114		87,6	62,4	74,5		67,5		
			NORTE	114		87,6	62,4	73,6		67		
			ORIENTE	114		87,6	62,4	73,7		67		
			VERTICAL	114		87,6	62,4	73,2		67		
	4	Carrera 17-36	SUR	114	03:24	91	69	75,7	75,3	70,5	70,6	
			OCCIDENTE	114		91	68,4	75		70,5		
			NORTE	114		91	68,4	75		70,5		
			ORIENTE	114		91	68,4	75,2		70,5		
			VERTICAL	114		91	68,4	75,7		71		
	5	Carrera 17-33	SUR	114	03:56	86,2	68,9	75	75,8	71	70,6	
			OCCIDENTE	114		89,3	68,9	76,4		71		
			NORTE	114		89,3	68,2	75,8		70,5		
			ORIENTE	114		89,3	68,1	75,6		70		
VERTICAL			114		91,4	68,1	75,9	70,5				
6	Carrera 17-Av Q.seca	SUR	114	04:23	81,2	73,9	77	77,5	75,5	75,4		
		OCCIDENTE	114		82,1	72,8	77,2		75,5			
		NORTE	114		85,4	72,8	77,4		75,5			
		ORIENTE	114		91,4	72,8	77,7		75,5			
		VERTICAL	114		91,9	72,1	78,1		75			

**SEMANA 3 - MARTES 29 - DICIEMBRE 2009**

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	prom l90	OBSERVACION
<b>MARTES 29 DICIEMBRE 2009</b>	1	Carrera 18-45	SUR	114	07:08	86	62,2	64,1	73,1	64,5	65,5	
			OCCIDENTE	114		86	62,2	73,6		64,5		
			NORTE	114		86	62,2	73,9		65,5		
			ORIENTE	114		86	62,2	74		66		
	2	Carrera 18-42	SUR	114	07:29	84,7	60,5	72,5	71,6	64	63,4	
			OCCIDENTE	114		84,7	60,1	71,6		63		
			NORTE	114		84,7	60,1	71,4		64		
			ORIENTE	114		84,7	56,6	71,1		63		
	3	Carrera 18-41	SUR	114	07:55	75,3	59,5	70,4	71,1	64,5	64,9	
			OCCIDENTE	114		83,4	59,5	71,4		65,1		
			NORTE	114		83,4	59,5	71,3		64,5		
			ORIENTE	114		83,4	59,5	71,3		65		
	4	Carrera 18-36	SUR	114	08:26	78,1	63,4	71,6	72,4	66	67,7	
			OCCIDENTE	114		82,4	63,4	72,5		68		
			NORTE	114		82,4	63,4	72,6		68		
			ORIENTE	114		82,4	63,4	72,6		68		
	5	Carrera 18-33	SUR	114	08:52	81,4	62,2	72,4	72,4	65	65,5	
			OCCIDENTE	114		81,4	60,6	71,9		65		
			NORTE	114		81,6	60,6	72,7		65,5		
			ORIENTE	114		81,6	60,6	72,4		66		
	6	Carrera 18-Av Q.seca	SUR	114	09:21	86,2	67,8	76	76,2	71	69,8	
			OCCIDENTE	114		86,2	64,3	75,4		69,5		
			NORTE	114		91,7	64,2	76,5		69,5		
			ORIENTE	114		91,7	62,4	76,7		69,5		
			VERTICAL	114		91,7	62,4	76,5		69,5		

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	prom l90	OBSERVACION
<b>MARTES 29 DICIEMBRE 2009</b>	1	Carrera 19-Av Q.seca	SUR	114	10:32	92,4	70	77,6	76,7	71,5	70,9	
			OCCIDENTE	114		92,4	69,6	77		71,5		
			NORTE	114		92,4	66	76,4		71		
			ORIENTE	114		92,4	65,1	76,1		70		
	2	Carrera 19-33	SUR	114	10:57	85	66	75,7	75,1	68	68,0	
			OCCIDENTE	114		85	65,9	75,2		68		
			NORTE	114		85	65,9	75		68		
			ORIENTE	114		85	63	74,8		68		
	3	Carrera 19-36	SUR	114	11:23	88,3	68,5	74,7	74,0	77	72,6	
			OCCIDENTE	114		88,3	67,9	74		70		
			NORTE	114		88,3	67,9	74,1		70		
			ORIENTE	114		88,3	67,6	73,7		70		
	4	Carrera 19-41	SUR	114	11:59	83,7	62,9	70,9	70,9	64,5	63,4	
			OCCIDENTE	114		83,7	58,4	69,8		62,5		
			NORTE	114		83,7	58,4	71,4		63		
			ORIENTE	114		83,7	58,4	71,4		63		
	5	Carrera 19-42	SUR	114	12:24	79,1	58,8	69	69,2	61	61,7	
			OCCIDENTE	114		79,1	58,8	69,3		62		
			NORTE	114		79,1	58	68,9		61,5		
			ORIENTE	114		79,8	58	69,3		62		
	6	Carrera 19-45	SUR	114	12:56	84	64,5	73,9	73,8	67	66,7	
			OCCIDENTE	114		84,3	62,2	73,8		67		
			NORTE	114		84,3	62,2	73,7		66,5		
			ORIENTE	114		84,3	60,5	73,9		66		
			VERTICAL	114		84,3	59,2	73,8				

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	prom l90	OBSERVACION
<b>MARTES 29 DICIEMBRE 2009</b>	1	Carrera 21-45	SUR	114	01:07	85,9	67,2	76,1	76,4	70,5	70,7	
			OCCIDENTE	114		90	67,2	76,7		70,5		
			NORTE	114		90	63,3	76,3		70,5		
			ORIENTE	114		90	63,3	76,3		71		
	2	Carrera 21-42	SUR	114	02:31	81,4	64,4	73,5	75,3	66,5	66,4	
			OCCIDENTE	114		92,2	63,5	75,6		66		
			NORTE	114		92,2	63,5	75,1		66,5		
			ORIENTE	114		92,2	63,5	74,9		66,1		
	3	Carrera 21-39	SUR	114	02:56	86,6	64,7	74	74,1	69,5	69,4	
			OCCIDENTE	114		86,6	64,7	73,3		69		
			NORTE	114		86,6	64,7	73,8		69,5		
			ORIENTE	114		86,6	64,7	74		69,5		
	4	Carrera 21-36	SUR	114	03:24	82,9	67,2	75,3	75,2	70,5	70,9	
			OCCIDENTE	114		82,9	67,2	75,1		71		
			NORTE	114		82,9	67,2	75,3		71		
			ORIENTE	114		82,9	66,9	75,1		71		
	5	Carrera 21-33	SUR	114	03:55	81,3	67,8	74,8	75,5	70	70,3	
			OCCIDENTE	114		83,2	64,6	75,1		70		
			NORTE	114		83,2	64,6	75,7		70,5		
			ORIENTE	114		88,2	64,6	75,9		70,5		
	6	Carrera 21-Av Q.seca	SUR	114	04:25	84,1	63,5	76,1	76,8	71	69,6	
			OCCIDENTE	114		88,8	63,5	77,1		69		
			NORTE	114		88,8	63,5	76,7		69		
			ORIENTE	114		93,4	63,5	77,1		69,5		
			VERTICAL	114		93,4	63,5	76,9				

**SEMANA 3 - MIERCOLES 30 - DICIEMBRE 2009**

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	Prom l <sub>90</sub>	OBSERVACION
<b>MIERCOLES 30 DICIEMBRE 2009</b>	1	Carrera 12-45	SUR	114	07:09	80,2	64,2	73,7	73,8	69	68,0	
			OCCIDENTE	114		80,2	61,4	73,1		67		
			NORTE	114		82,6	61,4	74		67,5		
			ORIENTE	114		82,6	60,7	73,9		68		
			VERTICAL	114		89,4	60,7	74,3		68		
	2	Carrera 12-43	SUR	114	07:31	77,1	57	66,9	69,5	60	59,4	
			OCCIDENTE	114		82,3	53,2	68,2		59		
			NORTE	114		89,8	53,2	70,9		59		
			ORIENTE	114		89,8	53,2	70,5		59,5		
			VERTICAL	114		89,8	53,2	70		59,5		
	3	Carrera 12-42	SUR	114	07:55	84,8	64	72,5	73,0	67	66,8	
			OCCIDENTE	114		88,9	62,5	73,6		66,5		
			NORTE	114		88,9	62,5	73,2		67		
			ORIENTE	114		88,9	62,5	72,8		66,5		
			VERTICAL	114		88,9	61	72,7		67		
	4	Carrera 12-36	SUR	114	08:27	80,8	63,6	73,2	72,0	67	66,3	
			OCCIDENTE	114		80,8	62,3	71,7		66,5		
			NORTE	114		80,8	62,3	71,4		66		
			ORIENTE	114		80,8	61	71,5		66		
			VERTICAL	114		81,6	61	71,8		66		
	5	Carrera 12-33	SUR	114	08:56	79,1	61,9	71,2	73,0	66	66,7	
			OCCIDENTE	114		83,7	61,9	72,5		67		
			NORTE	114		83,7	60,4	73,1		66,5		
			ORIENTE	114		89,1	60,4	73,7		67		
VERTICAL			114		86,1	60,4	73,8	67				
6	Carrera 12-Av Q.seca	SUR	114	09:20	81,5	67,8	75,5	75,1	70	69,0		
		OCCIDENTE	114		84,9	64,1	75,2		69			
		NORTE	114		84,9	64,1	74,8		68,5			
		ORIENTE	114		87,7	64,1	74,8		68,5			
		VERTICAL	114		87,7	64,1	75		69			

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>aeq</sub>	l <sub>90</sub>	Prom I90	OBSERVACION
<b>MIERCOLES 30 DICIEMBRE 2009</b>	1	Carrera 13-Av Q.seca	SUR	114	10:28	79,9	67,6	73,6	75,2	69	69,0	
			OCCIDENTE	114		89,7	66,8	75,7		69		
			NORTE	114		89,7	65,2	75,4		69		
			VERTICAL	114		89,7	65,2	75,4		69		
	2	Carrera 13-33	SUR	114	10:55	83,4	65,8	75	76,7	69	67,8	
			OCCIDENTE	114		84,1	61,9	74,5		67,5		
			NORTE	114		92,3	61,9	78		67,5		
			VERTICAL	114		92,3	61,9	77,1		67,5		
	3	Carrera 13-36	SUR	114	11:28	81,9	65,4	72,9	73,9	67	67,6	
			OCCIDENTE	114		83	65,4	73,8		67,5		
			NORTE	114		91	65,4	74,2		68		
			VERTICAL	114		91	64,2	74,4		68		
	4	Carrera 13-42	SUR	114	11:55	84,5	60,6	73,5	72,7	64,5	64,3	
			OCCIDENTE	114		84,5	59,7	72,7		64,5		
			NORTE	114		84,5	58,8	72,3		64,5		
			VERTICAL	114		84,5	57,3	72,4		63,5		
	5	Carrera 13-43	SUR	114	12:24	75,4	56,5	67	67,5	61	62,0	
			OCCIDENTE	114		83,8	56	67,3		59,5		
			NORTE	114		83,8	56	67,7		59,5		
			VERTICAL	114		83,8	56	67,7		59,5		
	6	Carrera 13-45	SUR	114	12:49	83	65,6	75,5	74,9	67	66,5	
			OCCIDENTE	114		83	62,1	74,6		66,5		
			NORTE	114		83	57,2	74,2		66,5		
			VERTICAL	114		83,8	57,2	74,8		66		
			VERTICAL	114		85	57,2	75,1			66,5	

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>aeq</sub>	l <sub>90</sub>	Prom I90	OBSERVACION
<b>MIERCOLES 30 DICIEMBRE 2009</b>	1	Carrera 15-45	SUR	114	01:58	88	69,6	78,3	78,4	73,5	73,6	
			OCCIDENTE	114		88	69,6	78,4		74		
			NORTE	114		88	69,6	78,7		74		
			VERTICAL	114		88,4	68,7	78,4		73,1		
	2	Carrera 15-43	SUR	114	02:25	83,2	67,7	75,5	75,8	69,5	69,5	
			OCCIDENTE	114		83,2	67,7	75,3		70		
			NORTE	114		92,5	65,5	75,8		69,5		
			VERTICAL	114		92,5	65,5	76,2		69		
	3	Carrera 15-42	SUR	114	02:54	93,8	69,1	77,9	77,0	71,5	70,7	
			OCCIDENTE	114		93,8	68,3	76,8		70,5		
			NORTE	114		93,8	68,1	76,7		70		
			VERTICAL	114		93,8	68,1	76,7		70,5		
	4	Carrera 15-36	SUR	114	03:24	89,3	71,5	77,9	78,5	73	73,2	
			OCCIDENTE	114		90,8	71,5	78,2		73,5		
			NORTE	114		92,9	70,3	78,8		73		
			VERTICAL	114		92,9	70,3	78,9		73,5		
	5	Carrera 15-33	SUR	114	03:58	87,3	72,1	77,8	77,5	73,5	73,5	
			OCCIDENTE	114		87,3	70,5	77,7		73,5		
			NORTE	114		87,3	70,5	77,5		73,5		
			VERTICAL	114		87,3	70,2	77,2		73,5		
	6	Carrera 15-Av Q.seca	SUR	114	04:29	78,2	69,3	73,6	74,0	70,5	70,8	
			OCCIDENTE	114		80,1	68,4	73,8		71		
			NORTE	114		80,1	68,4	73,8		70,5		
			VERTICAL	114		81,5	68,4	74,4		71		
			VERTICAL	114		81,5	68,4	74,4			71	



## MUESTREO ENERO 2010

### SEMANA 4 - MIERCOLES 6 - ENERO 2010

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	prom l <sub>90</sub>	OBSERVACION
<b>MIERCOLES 6 ENERO 2010</b>	1	Carrera 12-45	SUR	114	11:17	79,3	63,2	73	73,4	66,5	67,3	
			OCCIDENTE	114		84,5	59,3	73,7		67		
			NORTE	114		84,5	59,3	73,5		67		
			ORIENTE	114		84,5	59,5	73,5		68		
				VERTICAL	114		84,5	59,3	73,4	68		
	2	Carrera 12-43	SUR	114	11:43	85,1	64,9	72,6	71,6	67	64,4	
			OCCIDENTE	114		85,1	57,3	71,4		64		
			NORTE	114		85,5	57,3	71,2		63		
			ORIENTE	114		85,5	57,3	71,2		63,5		
				VERTICAL	114		85,5	55,3	71,2	63		
	3	Carrera 12-42	SUR	114	12:11	78,6	62,8	71,4	72,1	66	64,7	
			OCCIDENTE	114		83,9	62	72,3		66		
			NORTE	114		83,9	55,8	72,3		64,5		
			ORIENTE	114		83,9	55,8	72,2		64		
				VERTICAL	114		83,9	55,1	72	62		
	4	Carrera 12-36	SUR	114	12:42	82,2	58	70,2	70,3	60,5	61,4	
			OCCIDENTE	114		82,2	58	70,7		61		
			NORTE	114		82,2	57,9	70,3		62		
			ORIENTE	114		82,2	57,9	70,4		62		
				VERTICAL	114		82,2	55,7	69,9	61,5		
	5	Carrera 12-33	SUR	114	01:11	77,8	59,8	70,6	71,6	63,5	63,6	
			OCCIDENTE	114		79,7	59,8	71		63,5		
			NORTE	114		87,4	59,8	72,1		64		
			ORIENTE	114		88,4	59,5	72,2		63,5		
			VERTICAL	114		88,4	58,7	71,9	63,5			
6	Carrera 12-Av Q.seca	SUR	114	01:36	89,2	65,7	75,9	74,9	68	67,3		
		OCCIDENTE	114		89,2	64,1	74,8		67,5			
		NORTE	114		89,2	63,3	74,4		66,5			
		ORIENTE	114		89,2	63,3	74,7		67			
			VERTICAL	114		89,2	63,3	74,6	67,5			

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	prom l <sub>90</sub>	OBSERVACION
MIÉRCOLES 6 ENERO 2010	1	Carrera 13-Av Q.seca	SUR	114	02:43	82,1	65,7	74,6	736,2	67,5	67,8	
			OCCIDENTE	114		82,1	65,7	73,7		67,5		
			NORTE	114		83,5	65,7	743,2		68		
			ORIENTE	114		83,5	65,7	74,3		68		
	2	Carrera 13-33	SUR	114	03:11	86,3	58,2	74,2	74,2	62,5	65,2	
			OCCIDENTE	114		86,3	58,2	74		65		
			NORTE	114		87,4	58,2	74,3		65,5		
			ORIENTE	114		87,4	58,2	74,4		66		
	3	Carrera 13-36	SUR	114	03:42	88,4	65,2	74,8	73,6	67,5	67,3	
			OCCIDENTE	114		88,4	64,2	73,6		67,5		
			NORTE	114		88,4	64,1	73		67,5		
			ORIENTE	114		88,4	64,1	73		66,5		
	4	Carrera 13-42	SUR	114	04:12	80,7	58,9	70,7	72,0	63	63,1	
			OCCIDENTE	114		80,7	58,9	70,5		63		
			NORTE	114		84,1	58,9	71,4		63,5		
			ORIENTE	114		89,3	58,9	73,6		63		
	5	Carrera 13-43	SUR	114	04:34	76,4	54,4	64,7	65,9	57	57,7	
			OCCIDENTE	114		76,4	54,4	64,4		58		
			NORTE	114		81,5	54,4	66,6		57,5		
			ORIENTE	114		81,5	54,4	66,3		58		
	6	Carrera 13-45	SUR	114	05:09	87,1	64,4	76,5	76,0	67	67,3	
			OCCIDENTE	114		87,7	64	76,1		67		
			NORTE	114		88,1	63,6	75,8		67,5		
			ORIENTE	114		88,1	63,6	75,4		68		
			VERTICAL	114		90,7	63,6	76,1				

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	prom l <sub>90</sub>	OBSERVACION
MIÉRCOLES 6 ENERO 2010	1	Carrera 15-45	SUR	114	06:05	86,5	71,6	78,7	79,0	73,5	73,7	
			OCCIDENTE	114		88,1	69,9	79		73,5		
			NORTE	114		88,4	69,9	79		74		
			ORIENTE	114		88,4	69,9	79,1		74		
	2	Carrera 15-43	SUR	114	06:37	93,8	69,9	79,1	78,3	71	70,7	
			OCCIDENTE	114		93,8	66,7	78,6		71,5		
			NORTE	114		93,8	66,7	78,1		70,5		
			ORIENTE	114		93,8	66,7	77,6		70		
	3	Carrera 15-42	SUR	114	07:11	85	67	75,2	76,4	69,5	69,1	
			OCCIDENTE	114		91,1	66,6	75,2		69		
			NORTE	114		93,5	66,6	77,3		69		
			ORIENTE	114		93,5	66,6	77		69		
	4	Carrera 15-36	SUR	114	07:40	91,8	69	76,7	76,6	70,5	70,8	
			OCCIDENTE	114		91,8	69	76,9		70,5		
			NORTE	114		91,8	69	76,5		71		
			ORIENTE	114		91,8	69	76,5		71		
	5	Carrera 15-33	SUR	114	08:06	89,2	67,9	76,8	75,7	69,5	68,9	
			OCCIDENTE	114		89,2	65,8	75,6		69		
			NORTE	114		89,2	65,8	75,5		69		
			ORIENTE	114		89,2	65,8	75,2		68,5		
	6	Carrera 15-Av Q.seca	SUR	114	08:36	78,8	65,8	71	71,0	67	66,5	
			OCCIDENTE	114		78,8	64,9	70,8		66,5		
			NORTE	114		81,5	63,5	71		66,5		
			ORIENTE	114		81,5	63,5	71,1		66,5		
			VERTICAL	114		81,5	61,8	70,9				

**SEMANA 4 - JUEVES 7 - ENERO 2010**

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	prom l <sub>90</sub>	OBSERVACION
<b>JUEVES 7 ENERO 2010</b>	1	Carrera 15-45	SUR	114	11:19	86,8	70,2	78,6	78,5	73	72,6	
			OCCIDENTE	114		87,1	69,9	78,6		73		
			NORTE	114		89,9	68,4	78,5		72,5		
			ORIENTE	114		89,9	68,4	78,5		72		
			VERTICAL	114		89,9	68,4	78,4		72,5		
	2	Carrera 15-43	SUR	114	11:41	84,9	69,5	76,7	77,0	70,5	70,7	
			OCCIDENTE	114		88,2	69,5	77,3		71		
			NORTE	114		88,2	68,4	77		70,5		
			ORIENTE	114		88,2	68,4	77		71		
			VERTICAL	114		90,9	68,4	77,2		70,5		
	3	Carrera 15-42	SUR	114	12:11	86,2	66,3	76,1	76,0	67,5	67,5	
			OCCIDENTE	114		86,2	66,1	76		67,5		
			NORTE	114		86,2	65,5	76		67,5		
			ORIENTE	114		86,2	64,4	76,1		67,5		
			VERTICAL	114		86,2	64,4	75,8		67,5		
	4	Carrera 15-36	SUR	114	12:42	84,9	66,6	73,6	74,5	68	67,9	
			OCCIDENTE	114		84,9	65,2	74,1		67,5		
			NORTE	114		85,7	65,2	74,6		68		
			ORIENTE	114		85,7	65,2	75		68		
			VERTICAL	114		85,7	65,2	75,1		68		
	5	Carrera 15-33	SUR	114	01:09	92,2	69,3	76,2	76,0	70,5	70,6	
			OCCIDENTE	114		92,2	68,2	76		70,5		
			NORTE	114		92,2	68,2	75,8		70,5		
			ORIENTE	114		92,2	68,2	76,2		71		
VERTICAL			114		92,2	68,2	76	70,5				
6	Carrera 15-Av Q.seca	SUR	114	01:34	79,2	71,1	74,4	74,2	72	71,8		
		OCCIDENTE	114		79,6	70,6	74,2		71,5			
		NORTE	114		79,6	70,6	74		71,5			
		ORIENTE	114		80,5	70,2	74		72			
		VERTICAL	114		80,5	70,2	74,2		72			

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	prom l90	OBSERVACION
JUEVES 7 ENERO 2010	1	Carrera 16-Av Q.seca	SUR	114	02:45	87,6	67,5	75,1	75,1	70,5	69,4	
			OCCIDENTE	114		87,6	67,3	75,3		70		
			NORTE	114		87,6	64,7	74,8		68,5		
			ORIENTE	114		87,6	64,7	75,1		68,5		
	2	Carrera 16-33	SUR	114	03:09	84	70,2	75	75,9	72,5	72,5	
			OCCIDENTE	114		84	70,2	75,8		72,5		
			NORTE	114		84,9	70,2	76,1		72,5		
			ORIENTE	114		84,9	70,2	76,1		72,5		
	3	Carrera 16-36	SUR	114	03:42	81,3	67,2	71,9	72,2	69	68,6	
			OCCIDENTE	114		81,3	66,5	71,8		68,5		
			NORTE	114		89,9	66,5	72,6		68,5		
			ORIENTE	114		89,9	66,5	72,3		68,5		
	4	Carrera 16-41	SUR	114	04:12	84,3	68,2	75,1	75,0	71	70,9	
			OCCIDENTE	114		86,7	68,2	75		71		
			NORTE	114		86,7	68,2	74,9		71		
			ORIENTE	114		89,5	67,5	75		70,5		
	5	Carrera 16-42	SUR	114	04:42	84,9	59,9	72,1	72,1	62,5	64,7	
			OCCIDENTE	114		84,9	59,9	72,8		65,5		
			NORTE	114		84,9	59,9	72,3		65		
			ORIENTE	114		84,5	59,9	71,7		65		
	6	Carrera 16-45	SUR	114	05:10	83,7	67,4	76,2	76,0	72	71,1	
			OCCIDENTE	114		83,7	67	75,8		71,5		
			NORTE	114		89,9	65,8	76,1		71		
			ORIENTE	114		89,9	65,8	76,1		70,5		
			VERTICAL	114		89,9	65,1	75,8		70		

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	prom l90	OBSERVACION
JUEVES 7 ENERO 2010	1	Carrera 17-45	SUR	114	02:45	87,6	67,5	75,1	75,1	70,5	69,4	
			OCCIDENTE	114		87,6	67,3	75,3		70		
			NORTE	114		87,6	64,7	74,8		68,5		
			ORIENTE	114		87,6	64,7	75,1		68,5		
	2	Carrera 17-42	SUR	114	03:09	84	70,2	75	75,9	72,5	72,5	
			OCCIDENTE	114		84	70,2	75,8		72,5		
			NORTE	114		84,9	70,2	76,1		72,5		
			ORIENTE	114		84,9	70,2	76,1		72,5		
	3	Carrera 17-41	SUR	114	03:42	81,3	67,2	71,9	72,2	69	68,6	
			OCCIDENTE	114		81,3	66,5	71,8		68,5		
			NORTE	114		89,9	66,5	72,6		68,5		
			ORIENTE	114		89,9	66,5	72,3		68,5		
	4	Carrera 17-36	SUR	114	04:12	84,3	68,2	75,1	75,0	71	70,9	
			OCCIDENTE	114		86,7	68,2	75		71		
			NORTE	114		86,7	68,2	74,9		71		
			ORIENTE	114		89,5	67,5	75		70,5		
	5	Carrera 17-33	SUR	114	04:42	84,9	59,9	72,1	72,1	62,5	64,7	
			OCCIDENTE	114		84,9	59,9	72,8		65,5		
			NORTE	114		84,9	59,9	72,3		65		
			ORIENTE	114		84,5	59,9	71,7		65		
	6	Carrera 17-Av Q.seca	SUR	114	05:10	83,7	67,4	76,2	76,0	72	71,1	
			OCCIDENTE	114		83,7	67	75,8		71,5		
			NORTE	114		89,9	65,8	76,1		71		
			ORIENTE	114		89,9	65,8	76,1		70,5		
			VERTICAL	114		89,9	65,1	75,8		70		

**SEMANA 4 - SABADO 9 - ENERO 2010**

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	prom l <sub>90</sub>	OBSERVACION
<b>SABADO 9 ENERO 2010</b>	1	Carrera 18-45	SUR	114	11:15	94,6	67,9	78,6	77,3	71	70,7	
			OCCIDENTE	114		94,6	67,9	77,1		70,5		
			NORTE	114		94,6	67,9	77,1		71		
			ORIENTE	114		94,6	67,1	76,6		70,5		
				VERTICAL	114		94,6	66	76,6		70,5	
	2	Carrera 18-42	SUR	114	11:42	86,1	65,4	72,2	72,3	67	67,2	
			OCCIDENTE	114		86,7	65,4	72,4		67,5		
			NORTE	114		86,7	64,3	72,5		67,5		
			ORIENTE	114		86,7	64,3	72,2		67		
				VERTICAL	114		86,7	63,7	72,1		67	
	3	Carrera 18-41	SUR	114	12:12	89,5	65,3	74,2	73,6	67,5	67,9	
			OCCIDENTE	114		89,5	65,3	73,8		68		
			NORTE	114		89,5	64,6	73,3		68		
			ORIENTE	114		89,5	64,6	73,3		68		
				VERTICAL	114		89,5	63,2	73,1		68	
	4	Carrera 18-36	SUR	114	12:41	90,2	65,5	74,5	74,1	67,5	67,8	
			OCCIDENTE	114		90,2	63,6	73,8		67,5		
			NORTE	114		90,2	63,6	74,2		67,5		
			ORIENTE	114		90,2	63,6	74,2		68		
				VERTICAL	114		90,2	63,6	73,9		68,5	
	5	Carrera 18-33	SUR	114	01:12	82,5	67,4	73,1	73,8	69,5	68,8	
			OCCIDENTE	114		93,3	65	74,3		69		
			NORTE	114		93,3	65	74		69		
			ORIENTE	114		93,3	65	73,9		69		
			VERTICAL	114		93,3	61,9	73,8		67,5		
6	Carrera 18-Av Q.seca	SUR	114	01:37	94,2	63,3	76,6	76,2	66	67,6		
		OCCIDENTE	114		94,2	63,3	76		67,5			
		NORTE	114		94,2	63,3	76,1		68			
		ORIENTE	114		94,2	63,3	76,3		68			
			VERTICAL	114		94,2	63,3	76,2		68		

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	prom l <sub>90</sub>	OBSERVACION
SABADO 9 ENERO 2010	1	Carrera 19-Av Q.seca	SUR	114	02:43	82,9	66	74,3	74,3	68,5	67,9	
			OCCIDENTE	114		84,4	63,3	74,4		67,5		
			NORTE	114		84,4	63,3	74,3		68		
			ORIENTE	114		86,8	63,3	74,2		68		
	2	Carrera 19-33	SUR	114	03:10	84,9	63,3	73,4	73,0	65,5	65,5	
			OCCIDENTE	114		84,9	63,3	73,1		65,5		
			NORTE	114		84,9	61,9	72,8		65,5		
			ORIENTE	114		84,9	61,5	72,6		65,5		
	3	Carrera 19-36	SUR	114	03:41	79,8	64,8	70,9	71,2	66,5	66,5	
			OCCIDENTE	114		87,4	63,4	71,6		66,5		
			NORTE	114		87,4	63,4	71,4		66,5		
			ORIENTE	114		87,4	63,4	71,1		66,5		
	4	Carrera 19-41	SUR	114	04:12	79,5	58,7	70,2	69,7	63	63,0	
			OCCIDENTE	114		79,5	58,7	69,9		64		
			NORTE	114		82,6	58	69,6		62,5		
			ORIENTE	114		82,6	58	69,1		62,5		
	5	Carrera 19-42	SUR	114	04:41	74,4	56	66,8	68,5	60	65,5	
			OCCIDENTE	114		83,6	56	69,2		61		
			NORTE	114		83,6	56	68,6		71		
			ORIENTE	114		83,6	56	68,7		61,5		
	6	Carrera 19-45	SUR	114	05:08	78,8	61,8	71,6	72,4	64,5	65,4	
			OCCIDENTE	114		81,1	61,8	72		66		
			NORTE	114		84,2	59,5	72,7		64,5		
			ORIENTE	114		84,2	59,5	72,9		65,5		
			VERTICAL	114		84,2	59,5	72,8			66	

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	prom l <sub>90</sub>	OBSERVACION
SABADO 9 ENERO 2010	1	Carrera 21-45	SUR	114	06:11	80,8	62,4	73,1	74,1	66,5	67,5	
			OCCIDENTE	114		83,9	62,4	74,2		68		
			NORTE	114		85,5	59,3	74,3		68		
			ORIENTE	114		85,5	59,3	74,4		67,5		
	2	Carrera 21-42	SUR	114	06:38	81,5	61,1	70,9	70,7	63	62,7	
			OCCIDENTE	114		81,5	59,3	70,9		62,5		
			NORTE	114		81,6	59,2	70,8		63		
			ORIENTE	114		81,6	59,2	70,6		62,5		
	3	Carrera 21-39	SUR	114	07:09	81,4	59,3	72,6	72,4	64	64,3	
			OCCIDENTE	114		81,4	59,3	72,2		64,5		
			NORTE	114		81,4	59,3	72,2		64		
			ORIENTE	114		81,4	59	72,3		64,5		
	4	Carrera 21-36	SUR	114	07:40	79,6	61,5	71,2	71,5	63,5	64,2	
			OCCIDENTE	114		84,7	60,4	71,9		64,5		
			NORTE	114		84,7	60,4	71,5		64		
			ORIENTE	114		84,7	60,4	71,5		64,5		
	5	Carrera 21-33	SUR	114	08:12	78,9	61	70,1	71,6	63	63,4	
			OCCIDENTE	114		80,4	61	70,9		63		
			NORTE	114		86,5	61	71,9		63,5		
			ORIENTE	114		86,5	61	72		63,9		
	6	Carrera 21-Av Q.seca	SUR	114	08:37	81,8	59,4	72,4	73,9	63	65,2	
			OCCIDENTE	114		88	59,4	75,1		64,5		
			NORTE	114		88	57,9	74,3		69		
			ORIENTE	114		88	57,9	73,8		63		
			VERTICAL	114		88	57,9	73,6			63	

**SEMANA 5 - MARTES 12 - ENERO 2010**

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	prom l90	OBSERVACION
<b>MARTES 12 ENERO 2010</b>	1	Carrera 14-45	SUR	114	11:15	85,7	68,9	76,7	76,2	71,5	70,4	
			OCCIDENTE	114		86,3	67,9	76,4		70,5		
			NORTE	114		86,3	67,1	75,9		70		
			ORIENTE	114		86,3	67	75,9		70		
	2	Carrera 14-43	SUR	114	11:41	86,7	59,9	74,6	73,7	64,5	63,3	
			OCCIDENTE	114		86,7	55	73,4		63		
			NORTE	114		86,7	55	73,9		63		
			ORIENTE	114		89,3	55	73		63		
	3	Carrera 14-42	SUR	114	12:13	79,6	61,9	71,3	71,1	66	64,2	
			OCCIDENTE	114		79,6	57,7	70,9		64		
			NORTE	114		79,6	57,7	71,1		64		
			ORIENTE	114		79,6	57,7	71,1		63,5		
	4	Carrera 14-36	SUR	114	12:43	89,2	73,4	72,7	71,6	66	66,2	
			OCCIDENTE	114		89,2	63,4	71,4		66		
			NORTE	114		89,2	60,7	71,2		66,5		
			ORIENTE	114		89,2	60,7	71,1		66		
	5	Carrera 14-33	SUR	114	01:16	81,1	63,4	71,6	71,3	66	64,9	
			OCCIDENTE	114		81,1	60,5	70,4		64		
			NORTE	114		81,1	60,5	71,2		65		
			ORIENTE	114		81,6	60,5	71,4		64,5		
	6	Carrera 14-Av Q.seca	SUR	114	01:42	88,5	66,8	75,8	75,5	69,5	69,3	
			OCCIDENTE	114		89	66,8	75,4		69		
			NORTE	114		89	65,9	75,4		69		
			ORIENTE	114		89	65,9	75,5		69,5		
			VERTICAL	114		89	65,9	75,3				

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	prom I90	OBSERVACION
<b>MARTES 12 ENERO 2010</b>	1	Carrera 15-Av Q.seca	SUR	114	02:47	79	68,8	74,4	74,2	71,5	71,5	
			OCCIDENTE	114		79	68,8	74,6		72		
			NORTE	114		79	68,5	74,1		71,5		
			ORIENTE	114		79,3	68,5	74		71,5		
	2	Carrera 15-33	SUR	114	03:12	91,4	69,9	78,2	78,3	72,5	72,3	
			OCCIDENTE	114		91,4	69,9	78,2		72,5		
			NORTE	114		91,4	69,9	78,2		72,5		
			ORIENTE	114		91,4	69,9	77,8		72		
	3	Carrera 15-36	SUR	114	03:43	93,8	70,6	79,5	78,3	72	72,0	
			OCCIDENTE	114		93,8	70,6	78,4		72		
			NORTE	114		93,8	69,7	77,9		72		
			ORIENTE	114		93,8	69,7	77,9		72		
	4	Carrera 15-42	SUR	114	04:12	84,1	67,4	75,4	76,0	69,5	68,3	
			OCCIDENTE	114		84,5	64,6	75,8		68		
			NORTE	114		91,7	64,6	76,3		68		
			ORIENTE	114		91,7	64,6	76,3		68		
	5	Carrera 15-43	SUR	114	04:40	88,7	67,9	76,5	76,3	70	69,2	
			OCCIDENTE	114		88,7	67,2	76,3		69,5		
			NORTE	114		88,7	66,4	75,8		68,5		
			ORIENTE	114		91,6	66,4	76,3		69		
	6	Carrera 15-45	SUR	114	05:08	88,4	70,4	78,6	78,5	73,5	73,5	
			OCCIDENTE	114		88,4	70,4	78,2		73,5		
			NORTE	114		88,4	70,2	78,2		73,5		
			ORIENTE	114		91	70,2	78,9		73,5		
			VERTICAL	114		91	69,5	78,8		73,5		

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	prom I90	OBSERVACION
<b>MARTES 12 ENERO 2010</b>	1	Carrera 12-45	SUR	114	06:11	81,1	63,8	73,4	73,5	68,5	68,8	
			OCCIDENTE	114		83,3	63,8	73,7		68,5		
			NORTE	114		83,3	62,9	73,4		69		
			ORIENTE	114		83,3	62,9	73,5		69		
	2	Carrera 12-43	SUR	114	06:38	76,7	54,1	67,4	69,2	59	59,2	
			OCCIDENTE	114		82,4	54,1	70,5		59,5		
			NORTE	114		82,4	53,9	69,6		59,5		
			ORIENTE	114		82,4	53,9	69		59		
	3	Carrera 12-42	SUR	114	07:09	79	60,5	70,8	72,0	64	63,7	
			OCCIDENTE	114		84,9	60,5	72,8		64,5		
			NORTE	114		84,9	60,5	72		64		
			ORIENTE	114		84,9	60,1	72		64,5		
	4	Carrera 12-36	SUR	114	07:40	78,2	56,1	68	68,8	60,5	60,8	
			OCCIDENTE	114		78,7	56,1	68,3		61		
			NORTE	114		82,1	56,1	69,1		61		
			ORIENTE	114		82,1	54,7	68,7		60,5		
	5	Carrera 12-33	SUR	114	08:10	83,6	56,4	68,5	69,6	59,5	59,5	
			OCCIDENTE	114		84,8	56,4	70,4		60		
			NORTE	114		84,8	55,2	70,2		59,5		
			ORIENTE	114		84,8	55,2	69,4		59,5		
	6	Carrera 12-Av Q.seca	SUR	114	08:38	78,3	57,5	70	69,7	62,5	61,6	
			OCCIDENTE	114		81,7	54,1	69,3		61		
			NORTE	114		83,8	54,1	69,6		61		
			ORIENTE	114		83,8	54,1	69,9		61,5		
			VERTICAL	114		83,8	54,1	69,9		62		



**SEMANA 5 - MIERCOLES 13 - ENERO 2010**

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	prom I90	OBSERVACION
<b>MARTES 12 ENERO 2010</b>	1	Carrera 14-45	SUR	114	11:15	85,7	68,9	76,7	76,2	71,5	70,4	
			OCCIDENTE	114		86,3	67,9	76,4		70,5		
			NORTE	114		86,3	67,1	75,9		70		
			VERTICAL	114		86,3	67	76,1		70		
	2	Carrera 14-43	SUR	114	11:41	86,7	59,9	74,6	73,7	64,5	63,3	
			OCCIDENTE	114		86,7	55	73,4		63		
			NORTE	114		86,7	55	73,9		63		
			VERTICAL	114		89,3	55	73		63		
	3	Carrera 14-42	SUR	114	12:13	79,6	61,9	71,3	71,1	66	64,2	
			OCCIDENTE	114		79,6	57,7	70,9		64		
			NORTE	114		79,6	57,7	71,1		64		
			VERTICAL	114		79,6	57,7	71,2		63,5		
	4	Carrera 14-36	SUR	114	12:43	89,2	73,4	72,7	71,6	66	66,2	
			OCCIDENTE	114		89,2	63,4	71,4		66		
			NORTE	114		89,2	60,7	71,2		66,5		
			VERTICAL	114		89,2	60,7	71,1		66		
	5	Carrera 14-33	SUR	114	01:16	81,1	63,4	71,6	71,3	66	64,9	
			OCCIDENTE	114		81,1	60,5	70,4		64		
			NORTE	114		81,1	60,5	71,2		65		
			VERTICAL	114		81,6	60,5	71,4		64,5		
	6	Carrera 14-Av Q.seca	SUR	114	01:42	88,5	66,8	75,8	75,5	69,5	69,3	
			OCCIDENTE	114		89	66,8	75,4		69		
			NORTE	114		89	65,9	75,4		69		
			VERTICAL	114		89	65,9	75,5		69,5		
			VERTICAL	114		89	65,9	75,3				

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	prom I90	OBSERVACION
<b>MARTES 12 ENERO 2010</b>	1	Carrera 15-Av Q.seca	SUR	114	02:47	79	68,8	74,4	74,2	71,5	71,5	
			OCCIDENTE	114		79	68,8	74,6		72		
			NORTE	114		79	68,5	74,1		71,5		
			ORIENTE	114		79,3	68,5	74		71,5		
	2	Carrera 15-33	SUR	114	03:12	91,4	69,9	78,2	78,3	72,5	72,3	
			OCCIDENTE	114		91,4	69,9	78,2		72,5		
			NORTE	114		91,4	69,9	78,2		72		
			ORIENTE	114		91,4	69,9	77,8		72		
	3	Carrera 15-36	SUR	114	03:43	93,8	70,6	79,5	78,3	72	72,0	
			OCCIDENTE	114		93,8	70,6	78,4		72		
			NORTE	114		93,8	69,7	77,9		72		
			ORIENTE	114		93,8	69,7	77,9		72		
	4	Carrera 15-42	SUR	114	04:12	84,1	67,4	75,4	76,0	69,5	68,3	
			OCCIDENTE	114		84,5	64,6	75,8		68		
			NORTE	114		91,7	64,6	76,3		68		
			ORIENTE	114		91,7	64,6	76,3		68		
	5	Carrera 15-43	SUR	114	04:40	88,7	67,9	76,5	76,3	70	69,2	
			OCCIDENTE	114		88,7	67,2	76,3		69,5		
			NORTE	114		88,7	66,4	75,8		68,5		
			ORIENTE	114		91,6	66,4	76,3		69		
	6	Carrera 15-45	SUR	114	05:08	88,4	70,4	78,6	78,5	73,5	73,5	
			OCCIDENTE	114		88,4	70,4	78,2		73,5		
			NORTE	114		88,4	70,2	78,2		73,5		
			ORIENTE	114		91	70,2	78,9		73,5		
			VERTICAL	114		91	69,5	78,8		73,5		

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	prom I90	OBSERVACION
<b>MARTES 12 ENERO 2010</b>	1	Carrera 12-45	SUR	114	06:11	81,1	63,8	73,4	73,5	68,5	68,8	
			OCCIDENTE	114		83,3	63,8	73,7		68,5		
			NORTE	114		83,3	62,9	73,4		69		
			ORIENTE	114		83,3	62,9	73,5		69		
	2	Carrera 12-43	SUR	114	06:38	76,7	54,1	67,4	69,2	59	59,2	
			OCCIDENTE	114		82,4	54,1	70,5		59,5		
			NORTE	114		82,4	53,9	69,6		59,5		
			ORIENTE	114		82,4	53,9	69		59		
	3	Carrera 12-42	SUR	114	07:09	79	60,5	70,8	72,0	64	63,7	
			OCCIDENTE	114		84,9	60,5	72,8		64,5		
			NORTE	114		84,9	60,5	72		64		
			ORIENTE	114		84,9	60,1	72		64,5		
	4	Carrera 12-36	SUR	114	07:40	78,2	56,1	68	68,8	60,5	60,8	
			OCCIDENTE	114		78,7	56,1	68,3		61		
			NORTE	114		82,1	56,1	69,1		61		
			ORIENTE	114		82,1	54,7	68,7		60,5		
	5	Carrera 12-33	SUR	114	08:10	83,6	56,4	68,5	69,6	59,5	59,5	
			OCCIDENTE	114		84,8	56,4	70,4		60		
			NORTE	114		84,8	55,2	70,2		59,5		
			ORIENTE	114		84,8	55,2	69,4		59,5		
	6	Carrera 12-Av Q.seca	SUR	114	08:38	78,3	57,5	70	69,7	62,5	61,6	
			OCCIDENTE	114		81,7	54,1	69,3		61		
			NORTE	114		83,8	54,1	69,6		61		
			ORIENTE	114		83,8	54,1	69,9		61,5		
			VERTICAL	114		83,8	54,1	69,9		62		

**SEMANA 6 - LUNES 18 - ENERO 2010**

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	prom l <sub>90</sub>	OBSERVACION
<b>LUNES 18 ENERO 2010</b>	1	Carrera 17-45	SUR	114	07:08	81,1	67,5	63,5	73,6	69	69,1	
			OCCIDENTE	114		87,2	63,7	74,4		69		
			NORTE	114		87,2	63,7	74,6		69		
			ORIENTE	114		87,2	63,7	74,6		69		
			VERTICAL	114		87,2	63,7	74,3		69,5		
	2	Carrera 17-42	SUR	114	07:29	81,6	64,4	73,5	73,0	67,5	66,5	
			OCCIDENTE	114		82	62,9	72,7		66,5		
			NORTE	114		83,6	62,9	73,1		66		
			ORIENTE	114		83,6	59,7	72,9		66		
			VERTICAL	114		87,9	59,7	72,9		66,5		
	3	Carrera 17-41	SUR	114	07:58	80,8	63,6	71,8	71,8	66,5	66,0	
			OCCIDENTE	114		85,6	63,6	72,2		67		
			NORTE	114		85,6	61,4	71,7		65,5		
			ORIENTE	114		85,6	59,9	71,7		65		
			VERTICAL	114		85,6	59,9	71,7		65,5		
	4	Carrera 17-36	SUR	114	08:29	84,3	68,8	74,3	73,3	69,5	69,1	
			OCCIDENTE	114		84,3	67,5	73,2		69		
			NORTE	114		84,3	65,7	73,2		69		
			ORIENTE	114		84,3	64,4	72,8		68,9		
			VERTICAL	114		84,3	64,1	72,7		68,9		
	5	Carrera 17-33	SUR	114	08:58	82,5	64	71	73,3	68	67,8	
			OCCIDENTE	114		82,5	64	73,8		68		
			NORTE	114		82,5	64	73,4		68		
			ORIENTE	114		87,9	63,7	73,9		67,5		
VERTICAL			114		87,9	63,3	73,7	67,5				
6	Carrera 17-Av Q.seca	SUR	114	09:24	81	68,9	74	74,9	71	70,9		
		OCCIDENTE	114		86,1	68,9	75,2		71,5			
		NORTE	114		86,1	68,3	75		71			
		ORIENTE	114		86,3	67,7	74,9		70,5			
		VERTICAL	114		88,5	67,7	75,4		70,5			

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	prom l90	OBSERVACION
LUNES 18 ENERO 2010	1	Carrera 16-Av Q.seca	SUR	114	10:30	84,7	68,8	75,6	75,6	70,5	69,8	
			OCCIDENTE	114		88,8	66,8	76,2		70		
			NORTE	114		88,8	66,8	75,4		69,5		
			ORIENTE	114		88,8	66,8	75,5		69,5		
	2	Carrera 16-33	SUR	114	10:55	90,1	71,2	76,6	78,5	72,5	72,8	
			OCCIDENTE	114		90,1	71,1	76,1		72,5		
			NORTE	114		90,1	71,1	77,3		73		
			ORIENTE	114		98,2	71,7	80,6		73		
	3	Carrera 16-36	SUR	114	11:29	84,7	66,1	74,5	73,2	68	68,0	
			OCCIDENTE	114		84,7	66,1	73		68		
			NORTE	114		90,9	66,1	73,1		68		
			ORIENTE	114		90,9	66,1	72,7		68		
	4	Carrera 16-41	SUR	114	12:01	84,3	62,1	72,7	72,1	64,5	64,7	
			OCCIDENTE	114		86,5	62,1	72,4		65		
			NORTE	114		86,5	62,1	72,2		64,5		
			ORIENTE	114		86,5	62,1	71,8		64,5		
	5	Carrera 16-42	SUR	114	12:28	81,8	62,6	71,8	71,4	66,5	65,2	
			OCCIDENTE	114		82,7	62,1	71,5		65		
			NORTE	114		85,1	62,1	71,4		64,5		
			ORIENTE	114		85,1	62,1	71,3		65		
	6	Carrera 16-45	SUR	114	12:53	82,7	67,2	75,1	74,3	69,5	67,6	
			OCCIDENTE	114		82,7	64	74		67,5		
			NORTE	114		84,3	63	73,9		67		
			ORIENTE	114		87,2	70,2	74		67		
			VERTICAL	114		89,3	60,2	74,4				

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	prom l90	OBSERVACION
LUNES 18 ENERO 2010	1	Carrera 15-45	SUR	114	02:00	84,2	70,2	76	77,7	73	73,7	
			OCCIDENTE	114		87,2	70,2	78,2		76		
			NORTE	114		87,2	70,2	78		73		
			ORIENTE	114		87,8	70,2	77,9		73		
	2	Carrera 15-43	SUR	114	02:28	83,3	66,7	75,3	76,0	69	68,7	
			OCCIDENTE	114		86,9	66,7	76		69		
			NORTE	114		89,5	65,2	76,3		68,5		
			ORIENTE	114		89,5	65,2	76,2		68,5		
	3	Carrera 15-42	SUR	114	02:57	88,1	66	75,9	76,1	68	68,0	
			OCCIDENTE	114		88,1	63,8	76,1		67,5		
			NORTE	114		88,1	63,8	75,8		68		
			ORIENTE	114		88,1	63,8	76,3		68,5		
	4	Carrera 15-36	SUR	114	03:27	89,7	68,5	76,2	76,2	71	71,0	
			OCCIDENTE	114		89,7	68,5	76,1		71		
			NORTE	114		89,7	68,5	76		71		
			ORIENTE	114		90,2	68,5	76,4		71		
	5	Carrera 15-33	SUR	114	03:57	84,3	71,6	76,4	78,4	73	73,0	
			OCCIDENTE	114		93,8	71,6	78,1		73		
			NORTE	114		99,2	69,6	79,5		73,5		
			ORIENTE	114		99,2	69,2	79		73		
	6	Carrera 15-Av Q.seca	SUR	114	04:24	82	70,5	73,8	74,2	71,5	71,7	
			OCCIDENTE	114		82,2	70,5	74,1		72		
			NORTE	114		82,2	69,6	74,4		71,5		
			ORIENTE	114		84	68,7	74,4		71,5		
			VERTICAL	114		84	68,7	74,4				

**SEMANA 6 - JUEVES 21 - ENERO 2010**

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	prom I90	OBSERVACION
<b>JUEVES 21 ENERO 2010</b>	1	Carrera 15-45	SUR	114	07:03	86,1	70,6	78,5	78,5	72	72,1	
			OCCIDENTE	114		89,9	68,6	78,4		71,5		
			NORTE	114		89,9	68,6	78,7		72		
			ORIENTE	114		89,9	68,6	78,5		72,5		
			VERTICAL	114		89,9	68,6	78,5		72,5		
	2	Carrera 15-43	SUR	114	07:26	82,3	69,6	78,3	78,9	74	74,9	
			OCCIDENTE	114		90,5	69,6	78,9		75		
			NORTE	114		90,5	69,6	79,2		75,5		
			ORIENTE	114		90,5	69,6	79,4		76		
			VERTICAL	114		90,5	64,2	78,8		73,5		
	3	Carrera 15-42	SUR	114	07:55	94,6	63,5	79,7	78,4	68,5	68,6	
			OCCIDENTE	114		94,6	63,5	78,7		69		
			NORTE	114		94,6	63,5	77,9		69		
			ORIENTE	114		94,6	63,5	77,8		68		
			VERTICAL	114		94,6	63,5	77,4		68,5		
	4	Carrera 15-36	SUR	114	08:25	90,7	66,2	79,1	78,0	69,5	69,4	
			OCCIDENTE	114		90,7	66,2	78		69		
			NORTE	114		90,7	66,2	77,9		69,5		
			ORIENTE	114		90,7	66,2	77,4		69,5		
			VERTICAL	114		90,7	65,9	77,2		69,5		
	5	Carrera 15-33	SUR	114	08:54	92,7	70,2	79	77,9	71,5	71,4	
			OCCIDENTE	114		92,7	69,4	77,8		71,5		
			NORTE	114		92,7	69,4	77,7		71,5		
			ORIENTE	114		92,7	67,6	77,2		71		
VERTICAL			114		94	67,6	77,4	71,5				
6	Carrera 15-Av Q.seca	SUR	114	09:18	78,3	70,6	73,9	73,7	71,5	70,8		
		OCCIDENTE	114		79,3	68,6	73,7		71			
		NORTE	114		79,3	67,6	73,3		70,5			
		ORIENTE	114		82	67,7	73,9		70,5			
		VERTICAL	114		82	67,7	73,9		70,5			

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	lmax	lmin	leq	lAeq	l90	prom I90	OBSERVACION
JUEVES 21 ENERO 2010	1	Carrera 16-Av Q.seca	SUR	114	10:29	88,5	64,2	75,3	75,0	67,5	68,1	
			OCCIDENTE	114		88,5	64,2	75,2		68,5		
			NORTE	114		88,5	64,2	74,7		68		
			ORIENTE	114		88,5	64,2	74,5		68		
	2	Carrera 16-33	SUR	114	10:52	89,9	73,2	78,7	77,3	74,5	72,9	
			OCCIDENTE	114		89,9	69,4	77,4		72		
			NORTE	114		89,9	69,4	76,8		72,5		
			ORIENTE	114		89,9	69,4	76,7		72,5		
	3	Carrera 16-36	SUR	114	11:24	75,2	66,8	70,5	70,8	68,5	67,8	
			OCCIDENTE	114		81,7	66,8	70,8		68		
			NORTE	114		81,7	66,2	70,6		67,5		
			ORIENTE	114		85,1	65,2	70,8		67,5		
	4	Carrera 16-41	SUR	114	11:57	84,7	61,2	70,3	71,0	63,5	63,7	
			OCCIDENTE	114		85,2	61	71,3		63,5		
			NORTE	114		85,2	61	70,9		63,6		
			ORIENTE	114		88,3	61	71,3		64		
	5	Carrera 16-42	SUR	114	12:29	77,8	61,7	70,9	70,4	64,5	63,8	
			OCCIDENTE	114		78,6	61,3	70,3		64,5		
			NORTE	114		78,6	59,1	69,9		63		
			ORIENTE	114		86,5	59,1	70,3		63		
	6	Carrera 16-45	SUR	114	12:53	82,6	64,7	73,5	73,7	67,5	67,3	
			OCCIDENTE	114		82,6	64,7	73,1		67		
			NORTE	114		84,4	64,1	73,7		67		
			ORIENTE	114		85,9	64,1	74,1		67,5		
			VERTICAL	114		85,9	63	74,1		67,5		

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	lmax	lmin	leq	lAeq	l90	prom I90	OBSERVACION
JUEVES 21 ENERO 2010	1	Carrera 17-45	SUR	114	02:04	79,5	67,5	74,2	75,2	70	70,0	
			OCCIDENTE	114		81,1	64,3	74,9		70		
			NORTE	114		83	64,3	75		70		
			ORIENTE	114		89,1	64,3	75,8		70		
	2	Carrera 17-42	SUR	114	02:45	84	67,6	74,2	75,4	69	69,1	
			OCCIDENTE	114		89,3	67,6	75,9		69,5		
			NORTE	114		89,3	66,8	75,5		69		
			ORIENTE	114		89,3	66,8	75,6		69		
	3	Carrera 17-41	SUR	114	02:56	87,4	63,2	73,2	73,1	66,5	65,9	
			OCCIDENTE	114		88,6	62,2	73,5		65,5		
			NORTE	114		88,6	62,2	73,1		65,5		
			ORIENTE	114		88,6	62,2	72,8		66		
	4	Carrera 17-36	SUR	114	03:26	85,1	69,7	76	75,3	72	70,9	
			OCCIDENTE	114		85,1	68,4	75,1		71		
			NORTE	114		90,9	67,4	75,3		70,5		
			ORIENTE	114		90,9	67,4	75,3		70,5		
	5	Carrera 17-33	SUR	114	03:58	78,4	66,3	73,1	73,9	68,5	73,4	
			OCCIDENTE	114		83,2	65,1	73,3		68,5		
			NORTE	114		87,9	65,1	73,4		68,5		
			ORIENTE	114		94,4	65,1	74,7		79		
	6	Carrera 17-Av Q.seca	SUR	114	03:23	82,9	67,6	73,9	75,4	69,5	70,9	
			OCCIDENTE	114		85,2	67,6	75,6		70,5		
			NORTE	114		85,2	67,6	75,4		71		
			ORIENTE	114		90,5	67,6	75,9		71,5		
			VERTICAL	114		90,5	67,6	76		71,5		

**SEMANA 6 - VIERNES 22 - ENERO 2010**

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	prom l90	OBSERVACION
<b>VIERNES 22 ENERO 2010</b>	1	Carrera 21-45	SUR	114	07:02	81,3	60,7	72,5	74,2	67	67,6	
			OCCIDENTE	114		81,3	60,7	73,1		67,5		
			NORTE	114		91,2	60,7	75,1		67,5		
			ORIENTE	114		91,2	60,7	74,9		68		
	2	Carrera 21-42	SUR	114	07:28	84	61,4	74,1	73,9	65	63,1	
			OCCIDENTE	114		86,9	56,6	74,2		62		
			NORTE	114		86,9	54,2	73,9		62,5		
			ORIENTE	114		86,9	54,2	73,6		62,5		
	3	Carrera 21-39	SUR	114	08:00	88	64,2	78,8	78,3	69	70,3	
			OCCIDENTE	114		88	64,2	78,6		70		
			NORTE	114		88	64,2	78		70,5		
			ORIENTE	114		88	64,2	78,1		71		
	4	Carrera 21-36	SUR	114	08:28	85,6	65,8	75	74,9	69,5	69,6	
			OCCIDENTE	114		88,3	65,8	75,1		70		
			NORTE	114		88,3	65,8	74,8		69,5		
			ORIENTE	114		88,3	65,8	74,7		69,5		
	5	Carrera 21-33	SUR	114	08:58	82,6	63,9	75,2	74,7	69	68,8	
			OCCIDENTE	114		82,6	63,9	75		68,5		
			NORTE	114		82,6	63,6	74,8		69,5		
			ORIENTE	114		82,6	63,6	74,3		68,5		
	6	Carrera 21-Av Q.seca	SUR	114	09:24	86,6	67	75,7	75,6	69,5	69,3	
			OCCIDENTE	114		86,6	66,5	75,4		69,5		
			NORTE	114		89,9	65,9	75,6		69,5		
			ORIENTE	114		89,9	63	75,8		69		
			VERTICAL	114		89,9	60,7	75,6			69	

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	prom l <sub>90</sub>	OBSERVACION
VIERNES 22 ENERO 2010	1	Carrera 19-Av Q.seca	SUR	114	10:34	83,8	66,6	76,4	76,7	71,5	71,7	
			OCCIDENTE	114		89	66,6	76,6		72		
			NORTE	114		89	66,6	77		72		
			ORIENTE	114		89	66,6	76,7		71,5		
	2	Carrera 19-33	SUR	114	10:57	81,2	61,7	74,1	74,9	65	66,0	
			OCCIDENTE	114		89,1	61,7	75,2		66		
			NORTE	114		89,1	61,7	75,4		66,5		
			ORIENTE	114		89,1	61,7	75,1		66		
	3	Carrera 19-36	SUR	114	11:28	81,1	64,4	72,1	72,2	67	67,5	
			OCCIDENTE	114		81,1	64,4	72,3		67,5		
			NORTE	114		81,1	64,4	72		67,5		
			ORIENTE	114		81,1	64,4	72		67,5		
	4	Carrera 19-41	SUR	114	11:58	80,2	59,1	70,2	70,8	65	64,3	
			OCCIDENTE	114		82,9	59,1	70,4		64,5		
			NORTE	114		84,4	59,1	71,1		65		
			ORIENTE	114		84,4	59,1	71		63		
	5	Carrera 19-42	SUR	114	12:27	83,3	61,4	69,9	68,9	61,5	62,9	
			OCCIDENTE	114		83,3	57,7	69,2		61,5		
			NORTE	114		83,3	56,1	68,8		61,5		
			ORIENTE	114		83,3	56,1	68,4		60,5		
	6	Carrera 19-45	SUR	114	12:48	88,4	62	75,8	74,9	65,5	64,7	
			OCCIDENTE	114		88,4	62	75,1		64,5		
			NORTE	114		88,4	58,4	74,5		64,5		
			ORIENTE	114		88,4	58,1	74,6		64,5		
			VERTICAL	114		89,2	57,5	74,6		64,5		

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	prom l <sub>90</sub>	OBSERVACION
VIERNES 22 ENERO 2010	1	Carrera 18-45	SUR	114	02:04	85,7	68,2	77,2	76,9	71	70,8	
			OCCIDENTE	114		87,9	67,5	77,1		71		
			NORTE	114		88,3	65,1	76,8		71		
			ORIENTE	114		88,3	65,1	76,6		70,5		
	2	Carrera 18-42	SUR	114	02:27	84,4	65	72	72,3	67	66,5	
			OCCIDENTE	114		84,4	62,5	71,9		66		
			NORTE	114		84,4	62,5	72,3		66,5		
			ORIENTE	114		87,4	62,5	72,7		66,5		
	3	Carrera 18-41	SUR	114	02:59	94,3	66,7	77,2	75,4	69	67,9	
			OCCIDENTE	114		94,3	60,6	75,8		68		
			NORTE	114		94,3	58,7	74,7		67		
			ORIENTE	114		94,3	58,7	74,4		67,5		
	4	Carrera 18-36	SUR	114	03:33	91,4	68	76,4	76,1	71	71,2	
			OCCIDENTE	114		91,4	68	76,3		71		
			NORTE	114		91,4	67,8	75,8		71,5		
			ORIENTE	114		91,4	67,8	76,1		71,5		
	5	Carrera 18-33	SUR	114	04:00	84,6	65,6	73,2	76,1	68	68,7	
			OCCIDENTE	114		88,6	65,6	74,7		69		
			NORTE	114		88,6	65,5	74,6		69		
			ORIENTE	114		90,3	64,8	79,7		69		
	6	Carrera 18-Av Q.seca	SUR	114	04:24	85	69,3	76,3	77,3	71	70,9	
			OCCIDENTE	114		92,2	66,6	77,6		71		
			NORTE	114		92,2	66,6	77,7		71		
			ORIENTE	114		92,2	66,6	77,5		71		
			VERTICAL	114		92,2	66,6	77,2		70,5		



**SEMANA 7 - MIERCOLES 27 - ENERO 2010**

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	prom l90	OBSERVACION
<b>MIERCOLES 27 ENERO 2010</b>	1	Carrera 12-45	SUR	114	11:15	80,7	65,6	73,6	73,7	68,5	68,7	
			OCCIDENTE	114		83	65,6	74,2		69		
			NORTE	114		83	65,6	73,9		69		
			ORIENTE	114		83	61,3	73,5		68,5		
				VERTICAL	114		83	61,3	73,4		68,5	
	2	Carrera 12-43	SUR	114	11:41	81,8	56,6	69,9	71,3	62	61,5	
			OCCIDENTE	114		87,1	56,6	72,2		62,5		
			NORTE	114		87,1	52,9	71,5		61		
			ORIENTE	114		87,1	52,9	71		61		
				VERTICAL	114		87,1	52,9	71,5		61	
	3	Carrera 12-42	SUR	114	02:10	89,3	65,6	74,9	74,0	58,5	65,6	
			OCCIDENTE	114		89,3	62,4	74,3		67		
			NORTE	114		89,3	62,4	73,6		66		
			ORIENTE	114		89,3	62,4	73,3		66		
				VERTICAL	114		89,3	62,4	73,5		66,5	
	4	Carrera 12-36	SUR	114	02:43	78,9	57,8	69,1	70,2	61	61,8	
			OCCIDENTE	114		83,4	57,8	70,1		62		
			NORTE	114		83,4	57,8	70,6		62		
			ORIENTE	114		83,4	57	70,7		62		
				VERTICAL	114		83,4	57	70,4		62	
	5	Carrera 12-33	SUR	114	01:13	76,3	58,8	69,6	73,1	63,5	63,0	
			OCCIDENTE	114		95,1	58,8	74,8		63,5		
			NORTE	114		95,1	55,7	73,9		62,5		
			ORIENTE	114		95,1	55,7	73,1		63		
			VERTICAL	114		95,1	55,7	72,5		62,5		
6	Carrera 12-Av Q.seca	SUR	114	01:37	88,1	63,9	73,9	74,4	66	66,6		
		OCCIDENTE	114		88,1	63,9	74,2		66,5			
		NORTE	114		88,1	63,9	74,3		67			
		ORIENTE	114		94,1	62,9	74,9		66,5			
			VERTICAL	114		94,1	62,9	74,6		67		

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	prom I90	OBSERVACION
<b>MIERCOLES 27 ENERO 2010</b>	1	Carrera 14-Av Q.seca	SUR	114	02:40	83,5	63,6	75	73,9	68	66,4	
			OCCIDENTE	114		83,5	63,1	74,1		65,5		
			NORTE	114		83,5	62,8	73,6		65,5		
			ORIENTE	114		83,5	62,8	73,4		66		
	2	Carrera 14-33	SUR	114	03:15	82,5	69,1	71,7	72,3	67	66,7	
			OCCIDENTE	114		82,5	62,8	71,5		66		
			NORTE	114		86,5	62,8	72,8		66,5		
			ORIENTE	114		86,5	62,8	72,8		67		
	3	Carrera 14-36	SUR	114	03:41	80,9	64,1	72	73,0	65,5	67,0	
			OCCIDENTE	114		84,1	64,1	72,2		66,5		
			NORTE	114		88,4	64,1	73,7		67		
			ORIENTE	114		88,4	64,1	73,5		67,5		
	4	Carrera 14-42	SUR	114	04:13	85,4	65,5	74,9	73,6	67,5	66,6	
			OCCIDENTE	114		85,4	62,9	73,3		66,5		
			NORTE	114		86,1	62,9	73,3		66,5		
			ORIENTE	114		86,1	60,3	73		66		
	5	Carrera 14-43	SUR	114	04:41	82,1	60,2	72,6	72,1	64,5	63,2	
			OCCIDENTE	114		82,3	58	71,9		63,5		
			NORTE	114		85,7	57,5	72,1		63,5		
			ORIENTE	114		85,7	55,4	72,2		62		
	6	Carrera 14-45	SUR	114	05:07	90,2	67,5	78,6	77,4	70	70,0	
			OCCIDENTE	114		90,2	67,4	77,2		70		
			NORTE	114		90,2	67,4	77,2		70		
			ORIENTE	114		90,2	67	77,2		70		
			SUR	114		90,2	67	76,8				
			OCCIDENTE	114								
			NORTE	114								
			VERTICAL	114								

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	prom I90	OBSERVACION
<b>MIERCOLES 27 ENERO 2010</b>	1	Carrera 15-45	SUR	114	06:13	90,1	70,4	79,9	79,5	74	74,1	
			OCCIDENTE	114		92,5	70,4	80		74,5		
			NORTE	114		92,5	70,4	79,4		74		
			ORIENTE	114		92,5	70,4	79		74		
	2	Carrera 15-43	SUR	114	06:39	85,2	67,8	74,9	76,1	68,5	69,1	
			OCCIDENTE	114		89,9	67,8	76,2		69		
			NORTE	114		89,9	67,8	76,1		69		
			ORIENTE	114		89,9	67,8	76,2		69,5		
	3	Carrera 15-42	SUR	114	07:07	86,9	64,4	75,6	76,0	68,5	68,2	
			OCCIDENTE	114		87,1	64,4	76,1		69		
			NORTE	114		89,5	64,1	76,3		68		
			ORIENTE	114		89,5	64,1	75,9		67,5		
	4	Carrera 15-36	SUR	114	07:39	85,9	68,9	75,3	75,6	70,5	70,5	
			OCCIDENTE	114		86	68,4	75,6		70,5		
			NORTE	114		86,2	68,4	75,8		70,5		
			ORIENTE	114		86,5	68,4	75,6		70,5		
	5	Carrera 15-33	SUR	114	08:09	82,1	64,8	72,9	73,9	67,5	67,3	
			OCCIDENTE	114		82,1	63,3	72		67		
			NORTE	114		87,6	63,3	73,4		67,5		
			ORIENTE	114		94,4	63,3	75,3		67,5		
	6	Carrera 15-Av Q.seca	SUR	114	08:34	78,5	63,1	71,1	70,3	65	64,5	
			OCCIDENTE	114		78,5	63,1	70,7		61,5		
			NORTE	114		78,5	62,7	70,1		65,5		
			ORIENTE	114		78,5	61,7	69,8		65		
			SUR	114		82,9	58,6	69,6				
			OCCIDENTE	114								
			NORTE	114								
			VERTICAL	114								

**SEMANA 7 - SABADO 30 - ENERO 2010**

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	prom l <sub>90</sub>	OBSERVACION
<b>SABADO 30 ENERO 2010</b>	1	Carrera 15-45	SUR	114	11:12	89,5	69	78,5	77,9	72	73,6	
			OCCIDENTE	114		89,5	69	77,9		72,5		
			NORTE	114		89,5	69	77,8		72		
			ORIENTE	114		89,5	69	77,5		72		
	2	Carrera 15-43	SUR	114	11:42	89,9	72,9	78,5	79,9	75	74,9	
			OCCIDENTE	114		92,9	72,9	79,6		75		
			NORTE	114		92,9	71,9	80,2		75		
			ORIENTE	114		94,4	71,9	80,4		75		
	3	Carrera 15-42	SUR	114	12:15	84,8	67,4	77,9	77,7	69	69,3	
			OCCIDENTE	114		92,6	67,4	78,1		69		
			NORTE	114		92,6	67,4	77,5		69,5		
			ORIENTE	114		92,6	67,4	77,5		69,5		
	4	Carrera 15-36	SUR	114	12:43	86,9	68,3	76,7	77,8	70,5	71,2	
			OCCIDENTE	114		87,3	68,3	77,3		71,5		
			NORTE	114		92,8	68,3	78,7		72		
			ORIENTE	114		92,8	67,4	78,2		71,5		
	5	Carrera 15-33	SUR	114	01:19	91,5	69,3	78,1	78,0	70,5	70,9	
			OCCIDENTE	114		91,5	68,8	77,6		71		
			NORTE	114		94	68,8	77,8		71		
			ORIENTE	114		94	68,8	78,2		71		
	6	Carrera 15-Av Q.seca	SUR	114	01:47	79,4	67,8	63,5	72,5	71	70,2	
			OCCIDENTE	114		82,6	67,8	73,5		70,5		
			NORTE	114		82,6	67,3	73,2		70		
			ORIENTE	114		87,3	67,3	73,4		69,5		
6	Carrera 15-Av Q.seca	SUR	114		87,3	67,3	73,4	72,5	70	70,2		
		OCCIDENTE	114		82,6	67,8	73,5		70,5			
		NORTE	114		82,6	67,3	73,2		70			
		ORIENTE	114		87,3	67,3	73,4		69,5			

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	prom l <sub>90</sub>	OBSERVACION
SABADO 30 ENERO 2010	1	Carrera 16-Av Q.seca	SUR	114	02:49	84	65	72,5	73,2	67	67,4	
			OCCIDENTE	114		84	64,5	72,6				67,5
			NORTE	114		85,6	64,5	73,2				67,5
			ORIENTE	114		85,6	64,5	73,2				67,5
	2	Carrera 16-33	SUR	114	03:16	90,1	72,4	78,1	77,6	73,5	73,2	
			OCCIDENTE	114		90,1	71,4	77,5				73
			NORTE	114		90,1	71,4	77,7				73
			ORIENTE	114		90,1	71,1	77,4				73
	3	Carrera 16-36	SUR	114	03:42	82	67,3	72,2	72,1	69	68,7	
			OCCIDENTE	114		82	66,1	71,8				68,5
			NORTE	114		89	65,5	72,3				69
			ORIENTE	114		89	65,5	72,2				68,5
	4	Carrera 16-41	SUR	114	04:13	82,8	64,7	71,2	73,2	68	68,4	
			OCCIDENTE	114		90,4	64,7	73,5				68,5
			NORTE	114		90,4	64,7	73,3				68,5
			ORIENTE	114		90,4	64,7	73,7				68,5
	5	Carrera 16-42	SUR	114	04:47	82,5	63,6	72,7	75,2	67	66,7	
			OCCIDENTE	114		95,4	63,6	76,5				67
			NORTE	114		95,4	61,4	75,3				66
			ORIENTE	114		95,4	61,4	75,5				66,5
	6	Carrera 16-45	SUR	114	05:12	84,7	66,7	76,1	75,6	70	70,0	
			OCCIDENTE	114		84,7	66,7	75,6				70,5
			NORTE	114		84,7	65,1	75,5				69,5
			ORIENTE	114		84,7	65,1	75,5				70
			VERTICAL	114		84,7	65,1	75,4		70		

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	prom l <sub>90</sub>	OBSERVACION	
SABADO 30 ENERO 2010	1	Carrera 17-45	SUR	114	06:16	80,5	67,4	73,9	74,1	70	69,9		
			OCCIDENTE	114		91,9	67,4	65,5				70	
			NORTE	114		91,9	67,4	75,4				70	
			ORIENTE	114		91,9	67,4	75,3				70	
			VERTICAL	114		91,9	66,8	75,2				69,5	
	2	Carrera 17-42	SUR	114	06:50	78	62,6	69,9	71,3	66	65,2		
			OCCIDENTE	114		87,5	62	71				65	
			NORTE	114		87,5	62	71,9				65	
			ORIENTE	114		87,5	61,7	71,5				65	
	3	Carrera 14-41	SUR	114	-	-	-	-	-	-	-	-	NO SE PRESENTO SEGURIDAD (POLICIA F.D)
			OCCIDENTE	114	-	-	-	-	-	-	-	-	
			NORTE	114	-	-	-	-	-	-	-	-	
			ORIENTE	114	-	-	-	-	-	-	-	-	
	4	Carrera 14-36	SUR	114	-	-	-	-	-	-	-	-	
			OCCIDENTE	114	-	-	-	-	-	-	-	-	
			NORTE	114	-	-	-	-	-	-	-	-	
			ORIENTE	114	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5	Carrera 14-33	SUR	114	-	-	-	-	-	-	-	-	
			OCCIDENTE	114	-	-	-	-	-	-	-	-	
			NORTE	114	-	-	-	-	-	-	-	-	
			ORIENTE	114	-	-	-	-	-	-	-	-	
	6	Carrera 14-Av Q.seca	SUR	114	-	-	-	-	-	-	-	-	
			OCCIDENTE	114	-	-	-	-	-	-	-	-	
			NORTE	114	-	-	-	-	-	-	-	-	
ORIENTE			114	-	-	-	-	-	-	-	-		
			VERTICAL	114	-	-	-	-	-	-	-		

**SEMANA 7 - DOMINGO 31 - ENERO 2010**

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	prom l <sub>90</sub>	OBSERVACION
<b>DOMINGO 31 ENERO 2010</b>	1	Carrera 18-45	SUR	114	11:26	78	67,1	72,3	72,3	69,5	69,2	
			OCCIDENTE	114		85,6	67,1	72,3		69,5		
			NORTE	114		85,6	66	72,3		69		
			ORIENTE	114		85,7	66	72,3		69		
				VERTICAL	114		85,7	66	72,3		69	
	2	Carrera 18-42	SUR	114	11:48	83,6	58,7	71,6	70,9	64	63,8	
			OCCIDENTE	114		83,6	58,1	71,1		64,5		
			NORTE	114		83,6	58,1	70,9		64		
			ORIENTE	114		83,6	58,1	70,6		63,5		
			VERTICAL	114		83,6	56,6	70,2		63		
	3	Carrera 18-41	SUR	114	12:16	75,9	56,9	68	68,4	61,5	61,5	
			OCCIDENTE	114		81,8	56,6	68,1		61		
			NORTE	114		81,8	54,1	68,5		61,5		
			ORIENTE	114		81,8	54,1	68,6		61,5		
			VERTICAL	114		82,9	54,1	68,9		62		
	4	Carrera 18-36	SUR	114	12:43	85,3	65	72,8	72,1	67	66,2	
			OCCIDENTE	114		85,3	62,5	72,5		66,5		
			NORTE	114		85,3	62,5	72		66,5		
			ORIENTE	114		85,3	61,5	71,8		65,5		
			VERTICAL	114		85,3	61,5	71,4		65,5		
	5	Carrera 18-33	SUR	114	01:10	82,6	62,8	71,8	71,7	65	64,0	
			OCCIDENTE	114		84,7	60,5	71,7		65		
			NORTE	114		84,7	60,5	71,2		64		
			ORIENTE	114		86,1	59,7	72,1		64		
VERTICAL			114		86,1	59,7	71,8	61				
6	Carrera 18-Av Q.seca	SUR	114	01:38	77,4	57,8	69,4	70,4	61	61,6		
		OCCIDENTE	114		85,5	56,8	71,2		62			
		NORTE	114		85,5	56,8	70,5		61,5			
		ORIENTE	114		85,5	56,8	70,2		61,5			
		VERTICAL	114		86,8	56,8	70,3		62			

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	prom 190	OBSERVACION
DOMINGO 31 ENERO 2010	1	Carrera 19-Av Q.seca	SUR	114	02:50	83,8	57,6	71,7	73,1	60,5	61,2	
			OCCIDENTE	114		83,8	57,6	70,9		61		
			NORTE	114		83,8	56,8	70,5		61,5		
			ORIENTE	114		98,4	56,8	75,4		61,5		
			VERTICAL	114		98,4	56,8	74,8		61,5		
	2	Carrera 19-33	SUR	114	03:19	80,4	54,3	67,8	66,8	56	55,5	
			OCCIDENTE	114		80,4	54	66,8		55,5		
			NORTE	114		81,7	52,7	67		55,5		
			ORIENTE	114		81,7	51,8	66,3		55		
			VERTICAL	114		81,7	51,8	65,9		55,5		
	3	Carrera 19-36	SUR	114	03:45	80,4	55	66,5	67,4	56,5	56,6	
			OCCIDENTE	114		80,4	52,9	66,3		56,5		
			NORTE	114		88,4	52,9	68,1		56,5		
			ORIENTE	114		88,4	52,9	68,3		56,5		
			VERTICAL	114		88,4	52,9	67,6		57		
	4	Carrera 19-41	SUR	114	04:18	71,7	49,7	61,2	62,5	53	54,0	
			OCCIDENTE	114		78,5	49,7	62,8		54,5		
			NORTE	114		78,5	49,7	62		54		
			ORIENTE	114		78,5	49,2	62,4		54		
			VERTICAL	114		81,6	49,2	63,8		54,5		
	5	Carrera 19-42	SUR	114	04:43	76,4	52	63,8	64,4	56,5	54,4	
			OCCIDENTE	114		83,5	47,8	65,4		54		
			NORTE	114		83,5	47,8	64,2		54		
			ORIENTE	114		83,5	47,8	63,7		53		
VERTICAL			114		83,5	47,8	64,5	53,5				
6	Carrera 19-45	SUR	114	05:07	78,8	60,7	71,3	71,6	65	64,7		
		OCCIDENTE	114		78,8	60,7	70,9		65,5			
		NORTE	114		92,4	58	72,3		65			
		ORIENTE	114		92,4	58	71,8		64			
		VERTICAL	114		92,4	58	71,5		63,5			

FECHA	MUES	PUNTO	DIRECCION	CAL	HORA	l <sub>max</sub>	l <sub>min</sub>	l <sub>eq</sub>	l <sub>Aeq</sub>	l <sub>90</sub>	prom 190	OBSERVACION
DOMINGO 31 ENERO 2010	1	Carrera 21-45	SUR	114	06:18	82,2	60,5	70,7	74,7	63	62,8	
			OCCIDENTE	114		82,5	59,3	70,9		62,5		
			NORTE	114		84	59	71,2		62,5		
			ORIENTE	114		84	59	79,9		63		
			VERTICAL	114		84	57,1	70,8		63		
	2	Carrera 21-42	SUR	114	06:42	78,2	53,2	69,7	70,1	58	57,6	El valor 96,4 no se tuvo en cuenta para el promedio
			OCCIDENTE	114		83,6	53,2	70		57,5		
			NORTE	114		83,6	51,4	96,4		57,5		
			ORIENTE	114		83,9	51,4	70,4		57,5		
			VERTICAL	114		83,9	51,4	70,3		57,5		
	3	Carrera 21-39	SUR	114	07:11	80	48	69,8	70,0	53	55,0	
			OCCIDENTE	114		80	48	69,8		56		
			NORTE	114		80	48	69,8		56		
			ORIENTE	114		80,1	48	69,8		54,5		
			VERTICAL	114		88,9	48	70,7		55		
	4	Carrera 21-36	SUR	114	07:41	78,2	60	70,3	69,6	63	61,5	
			OCCIDENTE	114		78,8	53,2	69,3		62		
			NORTE	114		78,8	53,2	69,6		61,5		
			ORIENTE	114		78,8	53,2	69,1		60,5		
			VERTICAL	114		79,3	53,2	69,4		60		
	5	Carrera 21-33	SUR	114	08:12	77,4	55,8	68,9	68,6	60	59,4	
			OCCIDENTE	114		78,8	55,8	68,4		59		
			NORTE	114		80,8	55,6	68,6		58,5		
			ORIENTE	114		80,8	55,6	68,4		59,5		
VERTICAL			114		80,8	55,6	68,6	60				
6	Carrera 21-Av Q.seca	SUR	114	08:37	85,4	58	71	71,5	51,5	59,7		
		OCCIDENTE	114		85,4	56,6	70,6		60			
		NORTE	114		85,4	56,6	70,6		60,5			
		ORIENTE	114		89,5	56,6	72,1		61			
		VERTICAL	114		89,5	56,6	72,9		60,5			

## Anexo C. Resumen de Datos

### MAPA GENERAL

#### Carrera 12

PUNTO	FECHA	HORARIO	Hora I	Hora F	IAeq	I90	I <sub>max</sub>	I <sub>min</sub>	Prom IAeq	Prom I90
Cr 12-45	martes 15 diciembre 2009	Mañana	07:02	07:19	78,7	67,8	84,0	56,4	74,8	67,2
	martes 12 enero 2010	Noche	18:11	18:27	73,5	68,8	83,3	62,9		
	domingo 27 diciembre 2009	Blanco	07:09	07:26	69,9	60,7	83,7	53,5		
	miércoles 30 diciembre 2009	Mañana	07:09	07:26	73,8	68,0	89,4	60,7		
	miércoles 13 enero 2010	Tarde	14:15	14:32	73,3	67,0	84,2	58,4		
Cr 12-43	martes 15 diciembre 2009	Mañana	07:30	07:47	74,0	62,8	92,4	53,3	70,6	60,0
	martes 12 enero 2010	Noche	18:38	18:55	69,2	59,2	82,4	53,9		
	domingo 27 diciembre 2009	Blanco	07:32	07:49	67,3	53,4	83,3	47,3		
	miércoles 30 diciembre 2009	Mañana	07:31	07:48	69,5	59,4	89,8	53,2		
	miércoles 13 enero 2010	Tarde	14:28	14:45	69,6	60,8	53,5	69,7		
Cr 12-42	martes 15 diciembre 2009	Mañana	07:55	08:12	74,2	68,1	88,3	62,0	72,3	65,7
	martes 12 enero 2010	Noche	19:09	19:27	72,0	63,7	84,9	60,1		
	domingo 27 diciembre 2009	Blanco	07:53	08:10	67,1	55,3	83,2	48,6		
	miércoles 30 diciembre 2009	Mañana	07:55	08:12	73,0	66,8	88,9	61,0		
	miércoles 13 enero 2010	Tarde	14:56	15:13	72,6	66,8	85,2	72,5		
Cr 12-36	martes 15 diciembre 2009	Mañana	08:25	08:42	72,0	68,2	86,6	62,2	71,0	65,8
	martes 12 enero 2010	Noche	19:40	19:57	68,8	60,8	89,2	54,7		
	domingo 27 diciembre 2009	Blanco	08:24	08:41	68,6	58,5	89,1	50,5		
	miércoles 30 diciembre 2009	Mañana	08:27	08:44	72,0	66,3	81,6	61,0		
	miércoles 13 enero 2010	Tarde	15:26	15:43	72,2	67,8	64,6	72,0		
Cr 12-33	martes 15 diciembre 2009	Mañana	08:55	09:12	73,4	70,1	81,3	64,1	76,3	66,4
	martes 12 enero 2010	Noche	20:10	20:27	69,6	59,5	84,8	55,2		
	domingo 27 diciembre 2009	Blanco	08:54	09:11	70,0	58,0	82,8	49,2		
	miércoles 30 diciembre 2009	Mañana	08:56	09:13	73,0	66,7	89,1	60,4		
	miércoles 13 enero 2010	Tarde	15:56	16:13	81,8	67,3	95,8	78,9		
Cr 12 Q. Seca	martes 15 diciembre 2009	Mañana	09:27	09:44	74,9	70,7	84,9	64,0	73,7	68,1
	martes 12 enero 2010	Noche	20:38	20:55	69,7	61,6	83,8	54,1		
	domingo 27 diciembre 2009	Blanco	09:18	09:35	71,4	66,7	83,9	61,1		
	miércoles 30 diciembre 2009	Mañana	09:20	09:37	75,1	69,0	87,7	64,1		
	miércoles 13 enero 2010	Tarde	16:25	16:42	75,0	68,2	64,6	73,9		

## Carrera 13

PUNTO	FECHA	HORARIO	Hora I	Hora F	IAeq	I90	I <sub>max</sub>	I <sub>min</sub>	Prom IAeq	Prom I90
Cr 13-45	miercoles 30 diciembre de 2009	tarde	12:49	13:06	74,9	66,5	85,0	57,2	75,4	67,2
	martes 15 diciembre 2009	tarde	12:46	13:03	74,0	67,1	85,6	58,2		
	lunes 21 diciembre 2009	tarde	12:43	13:00	77,2	68,7	92,2	64,7		
	DOMINGO 27 DICIEMBRE 2009	tarde	12:39	12:56	73,6	65,5	87,0	57,5		
	miercoles 6 enero 2010	tarde	17:09	17:26	76,0	67,3	90,7	63,6		
Cr 13-43	miercoles 30 diciembre de 2009	tarde	12:24	12:41	67,5	62,0	83,8	56,0	68,5	61,7
	martes 15 diciembre 2009	tarde	12:22	12:39	67,7	61,2	82,5	56,5		
	lunes 21 diciembre 2009	tarde	12:22	12:39	72,0	65,3	92,9	58,4		
	DOMINGO 27 DICIEMBRE 2009	tarde	12:18	12:35	66,0	56,3	78,9	53,2		
	miercoles 6 enero 2010	tarde	16:34	16:51	65,9	57,7	81,5	54,4		
Cr 13-42	miercoles 30 diciembre de 2009	mañana	11:55	12:12	72,7	64,3	84,5	57,3	71,8	64,7
	martes 15 diciembre 2009	mañana	11:49	12:06	72,9	67,0	89,3	63,2		
	lunes 21 diciembre 2009	mañana	11:53	12:10	72,4	66,7	85,0	61,6		
	DOMINGO 27 DICIEMBRE 2009	mañana	11:49	12:06	67,1	56,2	82,2	48,7		
	miercoles 6 enero 2010	tarde	16:12	16:29	72,0	63,1	89,3	58,9		
Cr 13-36	miercoles 30 diciembre de 2009	mañana	11:28	11:45	73,9	67,6	91,0	64,2	73,4	67,1
	martes 15 diciembre 2009	mañana	11:17	11:34	73,3	67,4	85,9	63,6		
	lunes 21 diciembre 2009	mañana	11:23	11:40	74,9	68,4	93,7	63,8		
	DOMINGO 27 DICIEMBRE 2009	mañana	11:22	11:39	70,0	63,3	88,8	59,3		
	miercoles 6 enero 2010	tarde	15:42	15:59	73,6	67,3	88,4	63,2		
Cr 13-33	miercoles 30 diciembre de 2009	mañana	10:55	11:12	76,7	67,8	92,3	61,9	74,2	66,1
	martes 15 diciembre 2009	mañana	10:52	11:09	74,0	67,6	84,4	63,5		
	lunes 21 diciembre 2009	mañana	10:53	11:10	73,3	66,3	89,5	62,9		
	DOMINGO 27 DICIEMBRE 2009	mañana	10:52	11:09	70,3	60,5	85,1	56,0		
	miercoles 6 enero 2010	tade	15:11	15:28	74,2	65,2	87,4	58,2		
Cr 13 Q. Seca	miercoles 30 diciembre de 2009	mañana	10:28	10:45	75,2	69,0	89,7	65,2	74,6	68,9
	martes 15 diciembre 2009	mañana	10:27	10:44	74,1	71,4	86,5	61,3		
	lunes 21 diciembre 2009	mañana	10:23	10:40	75,4	67,4	92,7	63,6		
	DOMINGO 27 DICIEMBRE 2009	mañana	10:24	10:41	73,8	67,4	87,8	64,7		
	miercoles 6 enero 2010	tarde	14:43	15:00	74,3	67,8	84,8	65,7		



## Carrera 14

PUNTO	FECHA	HORARIO	Hora I	Hora F	IAeq	I90	I <sub>max</sub>	I <sub>min</sub>	Prom IAeq	Prom I90
Cr 14-45	miercoles 23 diciembre 2009	Mañana	07:02	07:19	76,5	69,0	89,6	60,8	77,0	69,6
	martes 12 enero 2010	mañana	11:15	11:32	76,2	70,4	86,3	67,0		
	miercoles 13 enero 2010	mañana	07:16	07:33	77,6	68,7	93,5	61,4		
	miercoles 27 enero 2010	tarde	17:07	17:24	77,4	70,0	90,2	67,0		
Cr 14-43	miercoles 23 diciembre 2009	Mañana	07:23	07:40	72,2	63,0	85,6	56,3	72,4	63,8
	martes 12 enero 2010	mañana	11:41	11:58	73,7	63,3	89,3	55,0		
	miercoles 13 enero 2010	mañana	07:36	07:53	71,3	65,1	87,9	55,9		
	miercoles 27 enero 2010	tarde	16:41	16:58	72,1	63,2	85,7	53,0		
Cr 14-42	miercoles 23 diciembre 2009	Mañana	07:53	08:10	73,1	64,2	86,1	56,7	72,5	65,2
	martes 12 enero 2010	tarde	12:13	12:30	71,1	64,2	79,6	57,7		
	miercoles 13 enero 2010	mañana	07:57	08:14	71,7	65,3	82,9	55,3		
	miercoles 27 enero 2010	tarde	16:13	16:30	73,6	66,6	87,5	58,7		
Cr 14-36	miercoles 23 diciembre 2009	Mañana	08:25	08:42	72,9	68,0	87,1	61,9	72,4	66,8
	martes 12 enero 2010	tarde	12:43	13:00	71,6	66,2	89,2	60,7		
	miercoles 13 enero 2010	mañana	08:27	08:44	71,8	65,4	85,3	62,7		
	miercoles 27 enero 2010	tarde	15:41	15:58	73,0	67,0	88,4	64,1		
Cr 14-33	miercoles 23 diciembre 2009	Mañana	08:50	09:07	74,2	68,6	88,9	65,0	72,7	66,9
	martes 12 enero 2010	tarde	13:16	13:33	71,3	64,9	83,5	60,5		
	miercoles 13 enero 2010	mañana	08:56	09:13	72,3	66,5	85,3	62,7		
	miercoles 27 enero 2010	tarde	15:15	15:32	72,3	66,7	86,5	62,8		
Cr 14 Q. Seca	miercoles 23 diciembre 2009	Mañana	09:16	09:33	76,0	69,9	89,8	67,3	75,0	68,7
	martes 12 enero 2010	tarde	13:42	13:59	75,5	69,3	89,0	65,9		
	miercoles 13 enero 2010	mañana	09:26	09:43	74,3	68,3	88,6	65,0		
	miercoles 27 enero 2010	tarde	14:40	14:57	73,9	66,4	83,5	62,8		

## Carrera 15

PUNTO	FECHA	HORARIO	Hora I	Hora F	IAeq	I90	Imax	Imin	Prom IAeq	Prom I90
Cr 15-45	martes 15 diciembre 2009	tarde	13:57	14:10	78,8	73,2	90,6	68,8	78,5	73,1
	miércoles 16 diciembre 2009	mañana	07:05	07:22	80,0	73,6	93	68,2		
	lunes 21 diciembre 2009	tarde	13:59	14:16	77,8	73,6	90,3	70		
	miércoles 23 diciembre 2009	tarde	12:39	12:56	78,8	73,7	86,7	67,9		
	domingo 27 diciembre 2009	tarde	13:59	14:16	77,1	71,5	90,4	67		
	lunes 28 diciembre 2009	mañana	06:58	07:15	78,5	70,5	92,4	66,2		
	miércoles 30 diciembre 2009	tarde	13:58	14:15	78,4	73,6	88,4	68,7		
	miércoles 6 enero 2010	noche	18:05	18:22	79,0	73,7	88,4	69,9		
	jueves 7 enero 2010	mañana	11:19	11:36	78,5	72,6	89,9	68,4		
	martes 12 enero 2010	tarde	17:08	17:25	78,5	73,5	91	69,5		
	miércoles 13 enero 2010	tarde	12:51	13:08	77,7	71,7	86,9	66,9		
	lunes 18 enero 2010	tarde	14:00	14:17	77,7	73,7	87,8	68,8		
	jueves 21 enero 2010	mañana	07:03	07:20	78,5	72,1	89,9	68,6		
	miércoles 27 enero 2010	noche	18:13	18:30	79,5	74,1	92,5	69,7		
sábado 30 enero 2010	mañana	11:12	11:29	77,9	73,6	89,5	69			
Cr 15-43	martes 15 diciembre 2009	tarde	14:21	14:38	76,5	70,8	88,1	68,2	77,5	71,7
	miércoles 16 diciembre 2009	mañana	07:31	07:48	78,8	75,0	89,8	71,1		
	lunes 21 diciembre 2009	tarde	14:20	14:37	77,5	73,3	89	68,7		
	miércoles 23 diciembre 2009	tarde	12:16	12:33	79,1	71,0	95,3	69		
	domingo 27 diciembre 2009	tarde	14:22	14:39	74,8	68,5	88,4	62,8		
	lunes 28 diciembre 2009	mañana	07:25	07:42	76,1	68,3	87,3	62,9		
	miércoles 30 diciembre 2009	tarde	14:25	14:42	75,8	69,5	92,5	65,5		
	miércoles 6 enero 2010	noche	18:37	18:54	78,3	70,7	95,2	66,7		
	jueves 7 enero 2010	mañana	11:41	11:58	77,0	70,7	90,9	68,4		
	martes 12 enero 2010	tarde	16:40	16:57	76,3	69,2	91,6	66,4		
	miércoles 13 enero 2010	tarde	12:26	12:43	77,1	70,4	94,6	68,7		
	lunes 18 enero 2010	tarde	14:28	14:45	76,0	68,7	89,5	65,2		
	jueves 21 enero 2010	mañana	07:26	07:43	78,9	74,9	90,5	64,2		
	miércoles 27 enero 2010	noche	18:39	18:56	76,1	69,1	92	67,8		
sábado 30 enero 2010	mañana	11:42	11:59	79,9	74,9	95,1	71,6			
Cr 15-42	martes 15 diciembre 2009	tarde	14:52	15:09	76,2	69,0	90,5	64,8	77,0	68,8
	miércoles 16 diciembre 2009	mañana	07:54	08:11	77,4	69,1	89,8	64,4		
	miércoles 23 diciembre 2009	mañana	11:54	12:11	79,7	70,1	94,4	67		
	domingo 27 diciembre 2009	tarde	14:49	15:06	77,0	67,9	93,2	64,9		
	lunes 28 diciembre 2009	mañana	07:53	08:10	76,3	66,6	87,4	62,7		
	miércoles 30 diciembre 2009	tarde	14:54	15:11	77,0	70,7	93,8	68,1		
	miércoles 6 enero 2010	noche	07:11	07:28	76,4	69,1	93,5	66,6		
	jueves 7 enero 2010	tarde	12:11	12:28	76,0	67,5	86,2	64,4		
	martes 12 enero 2010	tarde	16:12	16:29	76,0	68,3	91,7	64,6		
	miércoles 13 enero 2010	mañana	11:57	12:14	76,2	68,7	90,8	65,5		
	lunes 18 enero 2010	tarde	14:57	15:14	76,1	68,0	89,4	63,8		
	jueves 21 enero 2010	mañana	07:55	08:12	78,4	68,6	94,6	63,5		
	miércoles 27 enero 2010	noche	19:07	19:24	76,0	68,2	89,5	64,1		
	sábado 30 enero 2010	tarde	12:15	12:32	77,7	69,3	92,6	67,2		

## Carrera 15

PUNTO	FECHA	HORARIO	Hora I	Hora F	IAeq	I90	Imax	Imin	Prom IAeq	Prom I90
Cr 15-36	martes 15 diciembre 2009	tarde	15:37	15:54	76,2	71,7	91,2	69,4	76,9	71,1
	miércoles 16 diciembre 2009	mañana	08:21	08:38	76,0	69,6	89,6	67		
	lunes 21 diciembre 2009	tarde	15:23	15:40	77,9	73,1	88,7	71,3		
	miércoles 23 diciembre 2009	mañana	11:30	11:47	77,5	73,1	92,6	70		
	domingo 27 diciembre 2009	tarde	15:22	15:39	76,0	69,4	88,5	67		
	lunes 28 diciembre 2009	mañana	08:24	08:41	76,1	69,1	91,3	66,2		
	miércoles 30 diciembre 2009	tarde	15:24	15:41	78,5	73,2	92,9	70,3		
	miércoles 6 enero 2010	noche	19:40	19:57	76,6	70,8	91,8	69		
	jueves 7 enero 2010	tarde	12:42	12:59	74,5	67,9	85,7	65,2		
	martes 12 enero 2010	tarde	15:43	16:00	78,3	72,0	93,8	69,7		
	miércoles 13 enero 2010	mañana	11:24	11:41	75,4	70,1	89,4	67,1		
	lunes 18 enero 2010	tarde	15:24	15:41	76,1	71,0	90,2	68,5		
	jueves 21 enero 2010	mañana	08:25	08:42	78,0	69,4	90,7	65,9		
miércoles 27 enero 2010	noche	19:39	19:56	75,6	70,5	86,5	66,9			
sábado 30 enero 2010	tarde	12:43	13:00	77,8	71,2	92,8	66,3			
Cr 15-33	martes 15 diciembre 2009	tarde	16:03	16:20	80,3	73,4	97	70,4	77,6	71,8
	miércoles 16 diciembre 2009	mañana	08:55	09:12	75,6	71,8	92,2	69,3		
	lunes 21 diciembre 2009	tarde	15:48	16:05	78,7	73,1	91,3	70		
	miércoles 23 diciembre 2009	mañana	10:55	11:12	79,3	73,3	97,8	70,8		
	domingo 27 diciembre 2009	tarde	15:47	16:04	75,0	69,4	91,7	66,6		
	lunes 28 diciembre 2009	mañana	08:53	09:10	77,4	71,4	90	68,5		
	miércoles 30 diciembre 2009	tarde	15:58	16:15	77,5	73,5	87,3	70,2		
	miércoles 6 enero 2010	noche	20:06	20:23	75,7	68,9	89,2	65,8		
	jueves 7 enero 2010	tarde	13:09	13:26	76,0	70,6	92,2	68,2		
	martes 12 enero 2010	tarde	15:12	15:29	78,3	72,3	95,5	69,9		
	miércoles 13 enero 2010	mañana	10:57	11:14	77,3	71,6	92,2	68,1		
	lunes 18 enero 2010	tarde	15:57	16:14	78,4	73,0	99,2	69,2		
	jueves 21 enero 2010	mañana	08:54	09:11	77,9	71,4	94	67,6		
miércoles 27 enero 2010	noche	20:09	20:26	73,9	67,3	94,4	63,3			
sábado 30 enero 2010	tarde	13:19	13:36	78,0	70,9	94	68,7			
Cr 15 Q. Seca	martes 15 diciembre 2009	tarde	16:27	16:44	75,2	71,6	88,7	69,6	74,1	70,8
	miércoles 16 diciembre 2009	mañana	09:24	09:41	76,0	71,0	88,7	68,8		
	lunes 21 diciembre 2009	tarde	16:19	16:36	74,8	71,6	83,7	68,8		
	miércoles 23 diciembre 2009	mañana	10:31	10:48	76,1	73,5	85	70,5		
	domingo 27 diciembre 2009	tarde	16:12	16:29	70,7	67,1	82,3	62,9		
	lunes 28 diciembre 2009	mañana	09:42	09:59	74,0	71,2	82,8	69		
	miércoles 30 diciembre 2009	tarde	16:29	16:46	74,0	70,8	81,5	68,4		
	miércoles 6 enero 2010	noche	20:36	20:53	71,0	66,5	81,5	61,8		
	jueves 7 enero 2010	tarde	13:34	13:51	74,2	71,8	80,5	70,2		
	martes 12 enero 2010	tarde	14:47	15:04	74,2	71,5	79,3	68,5		
	miércoles 13 enero 2010	mañana	10:30	10:47	75,6	70,5	92,3	68,2		
	lunes 18 enero 2010	tarde	16:24	16:41	74,2	71,7	84	68,7		
	jueves 21 enero 2010	mañana	09:18	09:35	73,7	70,8	82	67,7		
miércoles 27 enero 2010	noche	20:34	20:51	70,3	64,5	82,9	58,6			
sábado 30 enero 2010	tarde	13:47	14:04	72,5	70,2	87,3	67,3			

## Carrera 16

PUNTO	FECHA	HORARIO	Hora I	Hora F	I <sub>Aeq</sub>	I <sub>90</sub>	I <sub>max</sub>	I <sub>min</sub>	Prom I <sub>Aeq</sub>	Prom I <sub>90</sub>
Cr 16-45	MIÉRCOLES 16 DICIEMBRE 2009	Tarde	12:26	12:44	74,7	68,2	86,1	63,7	75,1	69,3
	LUNES 28 DICIEMBRE 2009	Tarde	12:42	13:00	75,9	70,2	88,6	66,8		
	JUEVES 7 ENERO 2010	Tarde	17:10	17:28	76,0	71,1	89,9	65,1		
	LUNES 18 ENERO 2010	Tarde	12:53	13:11	74,3	67,6	89,3	60,2		
	JUEVES 21 ENERO 2010	Tarde	12:53	13:10	73,7	67,3	85,9	63		
	SABADO 30 ENERO 2010	Tarde	17:12	17:29	75,6	70,0	84,7	65,1		
Cr 16-42	MIÉRCOLES 16 DICIEMBRE 2009	Mañana	11:51	13:08	74,5	68,0	88,8	63,2	73,1	65,9
	LUNES 28 DICIEMBRE 2009	Tarde	12:17	12:35	72,7	65,4	86,9	61,2		
	JUEVES 7 ENERO 2010	Tarde	16:42	16:59	72,1	64,7	84,9	65,1		
	LUNES 18 ENERO 2010	Tarde	12:28	12:46	71,4	65,2	85,1	60,1		
	JUEVES 21 ENERO 2010	Tarde	12:29	12:47	70,4	63,8	86,5	59,1		
	SABADO 30 ENERO 2010	Tarde	16:47	17:05	75,2	66,7	95,4	61,4		
Cr 16-41	LUNES 28 DICIEMBRE 2009	Mañana	11:50	12:08	72,5	63,8	96,4	59,8	73,0	67,3
	JUEVES 7 ENERO 2010	Tarde	16:12	16:29	75,0	70,9	89,5	67,5		
	LUNES 18 ENERO 2010	Tarde	12:01	12:19	72,1	64,7	86,5	61,3		
	JUEVES 21 ENERO 2010	Mañana	11:57	12:15	71,0	63,7	88,3	61		
	SABADO 30 ENERO 2010	Tarde	16:13	16:31	73,2	68,4	90,4	64,7		
Cr 16-36	MIÉRCOLES 16 DICIEMBRE 2009	Mañana	11:22	11:40	73,6	70,0	85,3	68,5	73,4	69,6
	LUNES 28 DICIEMBRE 2009	Mañana	11:27	11:45	76,1	72,3	91,3	70,3		
	JUEVES 7 ENERO 2010	Tarde	15:42	15:58	72,2	68,6	89,9	66,5		
	LUNES 18 ENERO 2010	Mañana	11:29	11:46	73,2	68,0	90,9	66,1		
	JUEVES 21 ENERO 2010	Mañana	11:24	11:42	70,8	67,8	85,1	65,2		
	SABADO 30 ENERO 2010	Tarde	15:42	16:00	72,1	68,7	89	65,5		
Cr 16-33	MIÉRCOLES 16 DICIEMBRE 2009	Mañana	10:48	11:06	78,6	74,8	87,4	72,1	77,5	73,3
	LUNES 28 DICIEMBRE 2009	Mañana	11:00	11:18	76,1	73,0	88,2	69,5		
	JUEVES 7 ENERO 2010	Tarde	15:09	15:27	75,9	72,5	92,2	69,6		
	LUNES 18 ENERO 2010	Mañana	10:55	11:13	78,5	72,8	98,2	71,1		
	JUEVES 21 ENERO 2010	Mañana	10:52	11:10	77,3	72,9	89,9	69,4		
	SABADO 30 ENERO 2010	Tarde	15:16	15:34	77,6	73,2	90,6	71,1		
Cr 16 Q. Seca	MIÉRCOLES 16 DICIEMBRE 2009	Mañana	10:24	10:42	74,8	70,6	87,8	66,2	74,8	70,0
	LUNES 28 DICIEMBRE 2009	Mañana	10:30	10:48	74,8	69,4	83,7	65,6		
	JUEVES 7 ENERO 2010	Tarde	14:45	15:02	75,1	72,5	87,6	64,7		
	LUNES 18 ENERO 2010	Mañana	10:30	10:47	75,6	69,8	88,8	66,8		
	JUEVES 21 ENERO 2010	Mañana	10:29	10:45	75,0	68,1	88,6	64,2		
	SABADO 30 ENERO 2010	Tarde	14:49	15:07	73,2	67,4	90,3	64,5		

## Carrera 17

PUNTO	FECHA	HORARIO	Hora I	Hora F	I <sub>Aeq</sub>	I <sub>90</sub>	I <sub>max</sub>	I <sub>min</sub>	Prom I <sub>Aeq</sub>	Prom I <sub>90</sub>
Cr 17-45	MIERCOLES 16 DICIEMBRE 2009	Tarde	13:55	14:13	75,2	71,2	85,1	64,6	74,8	70,3
	MIERCOLES 23 DICIEMBRE 2009	Tarde	13:59	14:17	75,5	70,8	85,6	67,8		
	LUNES 18 ENERO 2010	Mañana	07:08	07:26	73,6	69,1	87,2	63,7		
	JUEVES 21 ENERO 2010	Tarde	14:04	14:22	75,2	70,0	89,1	64,3		
	SABADO 30 ENERO 2010	Noche	18:16	18:35	74,1	69,9	91,9	66,8		
Cr 17-42	MIERCOLES 16 DICIEMBRE 2009	Tarde	14:18	14:36	76,8	70,4	91,4	65,3	74,5	68,6
	MIERCOLES 23 DICIEMBRE 2009	Tarde	14:25	14:43	74,1	69,6	86,8	64,8		
	LUNES 18 ENERO 2010	Mañana	07:29	07:47	73,0	66,5	87,9	59,7		
	JUEVES 21 ENERO 2010	Tarde	14:45	15:01	75,4	69,1	89,3	66,8		
	SABADO 30 ENERO 2010	Noche	18:50	19:07	71,3	65,2	87,5	61,6		
Cr 17-41	MIERCOLES 16 DICIEMBRE 2009	Tarde	14:53	15:10	72,4	67,7	85,6	62,5	72,6	67,1
	MIERCOLES 23 DICIEMBRE 2009	Tarde	14:52	15:09	73,1	68,2	86,0	63		
	LUNES 18 ENERO 2010	Mañana	07:58	08:15	71,8	66,0	85,6	59,9		
	JUEVES 21 ENERO 2010	Tarde	14:56	15:14	73,1	65,9	88,6	62,2		
Cr 17-36	MIERCOLES 16 DICIEMBRE 2009	Tarde	15:24	15:42	76,4	72,2	89,1	69,5	75,6	71,4
	MIERCOLES 23 DICIEMBRE 2009	Tarde	15:20	15:38	76,8	72,5	88,3	69,1		
	LUNES 18 ENERO 2010	Mañana	08:29	08:47	73,3	69,1	84,3	64,1		
	JUEVES 21 ENERO 2010	Tarde	15:26	15:44	75,3	70,9	90,9	67,4		
Cr 17-33	MIERCOLES 16 DICIEMBRE 2009	Tarde	15:52	16:10	77,4	72,6	89,2	78,6	75,5	71,6
	MIERCOLES 23 DICIEMBRE 2009	Tarde	15:52	16:09	76,1	70,8	90,1	68,2		
	LUNES 18 ENERO 2010	Mañana	08:58	09:15	73,3	67,8	87,9	63,3		
	JUEVES 21 ENERO 2010	Tarde	15:58	16:14	73,9	73,4	94,4	65,1		
Cr 17 Q. Seca	MIERCOLES 16 DICIEMBRE 2009	Tarde	16:23	16:39	77,4	73,4	88,3	68,8	76,3	72,3
	MIERCOLES 23 DICIEMBRE 2009	Tarde	16:20	16:37	77,1	73,2	91,3	70,2		
	LUNES 18 ENERO 2010	Mañana	09:24	09:41	74,9	70,9	88,5	67,7		
	JUEVES 21 ENERO 2010	Tarde	15:23	15:40	75,4	70,9	90,5	67,6		

## Carrera 18

PUNTO	FECHA	HORARIO	Hora I	Hora F	IAeq	I90	I <sub>max</sub>	I <sub>min</sub>	Prom IAeq	Prom I90
Cr 18-45	VIERNES 18 DICIEMBRE 2009	Mañana	07:12	07:28	74,7	66,8	86,8	61,9	75,3	69,1
	MARTES 29 DICIEMBRE 2009	Mañana	07:08	07:24	73,1	65,5	86,0	62,2		
	SABADO 9 ENERO 2010	Mañana	11:15	11:32	77,3	70,7	94,6	66,0		
	VIERNES 22 ENERO 2010	Tarde	14:04	14:20	76,9	70,8	88,3	64,2		
	DOMINGO 31 ENERO 2010	Blanco	11:26	11:43	72,3	69,2	85,7	66,0		
Cr 18-42	VIERNES 18 DICIEMBRE 2009	Mañana	07:37	07:53	72,0	65,7	86,0	61,6	71,8	65,6
	MARTES 29 DICIEMBRE 2009	Mañana	07:29	07:46	71,6	63,4	84,7	56,6		
	SABADO 9 ENERO 2010	Mañana	11:42	11:59	72,3	67,2	86,7	63,7		
	VIERNES 22 ENERO 2010	Tarde	14:27	14:44	72,3	66,5	87,4	62,5		
	DOMINGO 31 ENERO 2010	Blanco	11:48	12:04	70,9	63,8	83,6	56,6		
Cr 18-41	VIERNES 18 DICIEMBRE 2009	Mañana	07:58	08:14	72,9	67,3	84,0	63,1	72,9	66,5
	MARTES 29 DICIEMBRE 2009	Mañana	07:55	08:11	71,1	64,9	83,4	59,5		
	SABADO 9 ENERO 2010	Tarde	12:12	12:29	73,6	67,9	89,5	63,2		
	VIERNES 22 ENERO 2010	Tarde	14:59	15:15	75,4	67,9	94,3	58,7		
	DOMINGO 31 ENERO 2010	Blanco	12:16	12:32	68,4	61,5	82,9	54,1		
Cr 18-36	VIERNES 18 DICIEMBRE 2009	Mañana	08:22	08:38	73,4	68,0	95,1	63,9	73,9	68,5
	MARTES 29 DICIEMBRE 2009	Mañana	08:26	08:43	72,4	67,7	83,8	63,4		
	SABADO 9 ENERO 2010	Tarde	12:41	12:57	74,1	67,8	90,2	63,6		
	VIERNES 22 ENERO 2010	Tarde	15:33	15:49	76,1	71,2	91,4	67,8		
	DOMINGO 31 ENERO 2010	Blanco	12:43	13:00	72,1	66,2	85,3	61,5		
Cr 18-33	VIERNES 18 DICIEMBRE 2009	Mañana	08:46	09:02	73,9	66,8	87,5	63,1	73,8	67,2
	MARTES 29 DICIEMBRE 2009	Mañana	08:52	09:09	72,4	65,5	83,7	60,6		
	SABADO 9 ENERO 2010	Tarde	13:12	13:28	73,8	68,8	93,3	61,9		
	VIERNES 22 ENERO 2010	Tarde	16:00	16:16	76,1	68,7	90,3	64,8		
	DOMINGO 31 ENERO 2010	Blanco	13:10	13:26	71,7	64,0	86,1	59,7		
Cr 18 Q. Seca	VIERNES 18 DICIEMBRE 2009	Mañana	09:10	09:27	75,9	69,5	85,1	64,0	75,7	68,8
	MARTES 29 DICIEMBRE 2009	Mañana	09:21	09:37	76,2	69,8	91,7	62,4		
	SABADO 9 ENERO 2010	Tarde	13:37	13:53	76,2	67,6	94,2	63,3		
	VIERNES 22 ENERO 2010	Tarde	16:24	16:40	77,3	70,9	92,2	66,6		
	DOMINGO 31 ENERO 2010	Blanco	13:38	13:55	70,4	61,6	86,8	56,8		

## Carrera 19

PUNTO	FECHA	HORARIO	Hora I	Hora F	I <sub>Aeq</sub>	I <sub>90</sub>	I <sub>max</sub>	I <sub>min</sub>	Prom I <sub>Aeq</sub>	Prom I <sub>90</sub>
Cr 19-45	VIERNES 18 DICIEMBRE 2009	Tarde	12:40	12:56	75,0	68,1	90,8	62,6	73,8	66,1
	MARTES 29 DICIEMBRE 2009	Tarde	12:56	13:12	73,8	66,7	84,3	59,2		
	SABADO 9 ENERO 2010	Tarde	17:08	17:24	72,4	65,4	84,2	59,5		
	VIERNES 22 ENERO 2010	Tarde	12:48	13:04	74,9	64,7	89,2	57,5		
	DOMINGO 31 ENERO 2010	Blanco	17:07	17:23	71,6	64,7	92,4	58		
Cr 19-42	VIERNES 18 DICIEMBRE 2009	Tarde	12:18	12:34	76,0	71,4	84,1	64,5	71,2	66,3
	MARTES 29 DICIEMBRE 2009	Tarde	12:24	12:40	69,2	61,7	79,9	57,9		
	SABADO 9 ENERO 2010	Tarde	16:41	16:58	68,5	65,5	85,5	56		
	VIERNES 22 ENERO 2010	Tarde	12:27	12:43	68,9	62,9	83,3	56,1		
	DOMINGO 31 ENERO 2010	Blanco	16:43	17:00	64,4	54,4	83,5	47,8		
Cr 19-41	VIERNES 18 DICIEMBRE 2009	Mañana	11:48	12:05	70,7	61,3	87,3	55,2	69,8	62,3
	MARTES 29 DICIEMBRE 2009	Mañana	11:59	12:16	70,9	63,4	83,7	58,4		
	SABADO 9 ENERO 2010	Tarde	16:12	16:29	69,7	63,0	84,3	58		
	VIERNES 22 ENERO 2010	Mañana	11:58	12:15	70,8	64,3	84,4	57,1		
	DOMINGO 31 ENERO 2010	Blanco	16:18	16:35	62,5	54,0	81,6	49,2		
Cr 19-36	VIERNES 18 DICIEMBRE 2009	Mañana	11:10	11:27	73,6	69,7	84,7	66,7	72,2	68,8
	MARTES 29 DICIEMBRE 2009	Mañana	11:23	11:40	74,0	72,6	88,3	67,6		
	SABADO 9 ENERO 2010	Tarde	15:41	15:58	71,2	66,5	87,4	63,4		
	VIERNES 22 ENERO 2010	Mañana	11:28	11:45	72,2	67,5	81,1	64,4		
	DOMINGO 31 ENERO 2010	Blanco	15:45	16:02	67,4	56,6	88,4	52,9		
Cr 19-33	VIERNES 18 DICIEMBRE 2009	Mañana	10:47	11:04	75,9	69,6	91,7	63,9	74,1	66,7
	MARTES 29 DICIEMBRE 2009	Mañana	10:57	11:14	75,1	68,0	85,3	63		
	SABADO 9 ENERO 2010	Tarde	15:10	15:27	73,0	65,5	84,9	61,5		
	VIERNES 22 ENERO 2010	Mañana	10:57	11:15	74,9	66,0	89,1	61,7		
	DOMINGO 31 ENERO 2010	Blanco	15:19	15:36	66,8	55,5	81,7	51,8		
Cr 19 Q. Seca	VIERNES 18 DICIEMBRE 2009	Mañana	10:22	10:39	76,7	71,3	89,9	66,7	75,7	69,9
	MARTES 29 DICIEMBRE 2009	Mañana	10:32	10:49	76,7	70,9	92,4	65,1		
	SABADO 9 ENERO 2010	Tarde	14:43	15:00	74,3	67,9	86,8	63,3		
	VIERNES 22 ENERO 2010	Mañana	10:34	10:51	76,7	71,7	89	66,6		
	DOMINGO 31 ENERO 2010	Blanco	14:50	15:08	73,1	61,2	98,4	56,8		

## Carrera 21

PUNTO	FECHA	HORARIO	Hora I	Hora F	I <sub>aeq</sub>	I <sub>90</sub>	I <sub>max</sub>	I <sub>min</sub>	Prom I <sub>aeq</sub>	Prom I <sub>90</sub>
Cr 21-45	VIERNES 18 DICIEMBRE 2009	Tarde	13:57	14:14	76,4	72,0	85,2	65,9	75,3	69,1
	MARTES 29 DICIEMBRE 2009	Tarde	13:07	13:24	76,4	70,7	90,4	63,3		
	SABADO 9 ENERO 2010	Noche	18:11	18:28	74,1	67,5	85,5	59,3		
	VIERNES 22 ENERO 2010	Noche	19:02	19:19	74,2	67,6	91,2	60,7		
	DOMINGO 31 ENERO 2010	Blanco	18:18	18:35	74,7	62,8	84	57,1		
Cr 21-42	VIERNES 18 DICIEMBRE 2009	Tarde	14:20	14:37	73,8	66,5	87,1	61,5	73,2	64,3
	MARTES 29 DICIEMBRE 2009	Tarde	14:31	14:48	75,3	66,4	92,2	63,5		
	SABADO 9 ENERO 2010	Noche	18:38	18:55	70,7	62,7	81,6	54,7		
	VIERNES 22 ENERO 2010	Noche	19:28	19:45	73,9	63,1	86,9	54,2		
	DOMINGO 31 ENERO 2010	Blanco	18:42	18:59	70,1	57,6	83,9	51,4		
Cr 21-39	VIERNES 18 DICIEMBRE 2009	Tarde	14:48	14:05	75,4	69,8	89,8	65,5	74,9	68,1
	MARTES 29 DICIEMBRE 2009	Tarde	14:56	15:13	74,1	69,4	90,2	64,7		
	SABADO 9 ENERO 2010	Noche	19:09	19:26	72,4	64,3	85,8	59		
	VIERNES 22 ENERO 2010	Noche	20:00	20:17	78,3	70,3	89,1	62,2		
	DOMINGO 31 ENERO 2010	Blanco	19:11	19:28	70,0	55,0	88,9	48		
Cr 21-36	VIERNES 18 DICIEMBRE 2009	Tarde	15:11	15:28	75,9	71,4	89,9	68,4	74,0	69,0
	MARTES 29 DICIEMBRE 2009	Tarde	15:24	15:41	75,2	70,9	89,5	66,9		
	SABADO 9 ENERO 2010	Noche	19:40	19:57	71,5	64,2	84,7	60,4		
	VIERNES 22 ENERO 2010	Noche	20:28	20:45	74,9	69,6	88,3	65,8		
	DOMINGO 31 ENERO 2010	Blanco	19:41	19:58	69,6	61,5	79,3	53,2		
Cr 21-33	VIERNES 18 DICIEMBRE 2009	Tarde	15:49	16:06	76,4	70,7	88	65,4	74,1	68,2
	MARTES 29 DICIEMBRE 2009	Tarde	15:55	16:12	75,5	70,3	88,2	64,6		
	SABADO 9 ENERO 2010	Noche	20:12	20:29	71,6	63,4	90,7	60,7		
	VIERNES 22 ENERO 2010	Noche	20:58	20:15	74,7	68,8	82,6	63,6		
	DOMINGO 31 ENERO 2010	Blanco	20:12	20:29	68,6	59,4	80,8	55,6		
Cr 21 Q. Seca	VIERNES 18 DICIEMBRE 2009	Tarde	16:18	16:35	77,6	70,5	88,7	63,7	75,6	68,2
	MARTES 29 DICIEMBRE 2009	Tarde	16:25	16:42	76,8	69,6	93,4	63,5		
	SABADO 9 ENERO 2010	Noche	20:37	20:54	73,9	65,2	88	57,9		
	VIERNES 22 ENERO 2010	Noche	21:24	21:41	75,6	69,3	89,9	60,7		
	DOMINGO 31 ENERO 2010	Blanco	20:37	20:54	71,5	59,7	89,5	56,6		



## MAPA TARDE

PUNTO	FECHA	HORARIO	Hora I	Hora F	IAeq	I90	Imax	Imin	Prom IAeq	Prom I90
Cr 12-45	Martes 12 Enero 2010	Noche	18:11	18:27	73,5	68,8	83,3	62,9	73,4	68,0
	Miercoles 13 Enero 2010	Tarde	14:15	14:32	73,3	67,0	84,2	58,4		
Cr 12-43	Martes 12 Enero 2010	Noche	18:38	18:55	69,2	59,2	82,4	53,9	69,4	60,1
	Miercoles 13 Enero 2010	Tarde	14:28	14:45	69,6	60,8	53,5	69,7		
Cr 12-42	Martes 12 Enero 2010	Noche	19:09	19:27	72,0	63,7	84,9	60,1	72,3	65,5
	Miercoles 13 Enero 2010	Tarde	14:56	15:13	72,6	66,8	85,2	72,5		
Cr 12-36	Martes 12 Enero 2010	Noche	19:40	19:57	68,8	60,8	89,2	54,7	70,8	65,6
	Miercoles 13 Enero 2010	Tarde	15:26	15:43	72,2	67,8	64,6	72,0		
Cr 12-33	Martes 12 Enero 2010	Noche	20:10	20:27	69,6	59,5	84,8	55,2	79,1	65,0
	Miercoles 13 Enero 2010	Tarde	15:56	16:13	81,8	67,3	95,8	78,9		
Cr 12-Q. Seca	Martes 12 Enero 2010	Noche	20:38	20:55	69,7	61,6	83,8	54,1	73,2	66,1
	Miercoles 13 Enero 2010	Tarde	16:25	16:42	75,0	68,2	64,6	73,9		
Cr 13-45	Miercoles 6 Enero 2010	Tarde	17:09	17:26	76,0	67,3	90,7	63,6	-	-
Cr 13-43	Miercoles 6 Enero 2010	Tarde	16:34	16:51	65,9	57,7	81,5	54,4		
Cr 13-42	Miercoles 6 Enero 2010	Tarde	16:12	16:29	72,0	63,1	89,3	58,9		
Cr 13-36	Miercoles 6 Enero 2010	Tarde	15:42	15:59	73,6	67,3	88,4	63,2		
Cr 13-33	Miercoles 6 Enero 2010	Tarde	15:11	15:28	74,2	65,2	87,4	58,2		
Cr 13-Q. Seca	Miercoles 6 Enero 2010	Tarde	14:43	15:00	74,3	67,8	84,8	65,7		
Cr 14-45	Miercoles 27 Enero 2010	Tarde	17:07	17:24	77,4	70,0	90,2	67,0		
Cr 14-43	Miercoles 27 Enero 2010	Tarde	16:41	16:58	72,1	63,2	85,7	53,0		
Cr 14-42	Miercoles 27 Enero 2010	Tarde	16:13	16:30	73,6	66,6	87,5	58,7		
Cr 14-36	Miercoles 27 Enero 2010	Tarde	15:41	15:58	73,0	67,0	88,4	64,1		
Cr 14-33	Miercoles 27 Enero 2010	Tarde	15:15	15:32	72,3	66,7	86,5	62,8		
Cr 14-Q. Seca	Miercoles 27 Enero 2010	Tarde	14:40	14:57	73,9	66,4	83,5	62,8		
Cr 15-45	Martes 15 Diciembre 2009	Tarde	13:57	14:10	78,8	73,2	90,6	68,8	78,5	73,6
	Lunes 21 Diciembre 2009	Tarde	13:59	14:16	77,8	73,6	90,3	70		
	Miercoles 30 Diciembre 2009	Tarde	13:58	14:15	78,4	73,6	88,4	68,7		
	Martes 12 Enero 2010	Tarde	17:08	17:25	78,5	73,5	91	69,5		
	Lunes 18 Enero 2010	Tarde	14:00	14:17	77,7	73,7	87,8	68,8		
Cr 15-43	Miercoles 27 Enero 2010	Noche	18:13	18:30	79,5	74,1	92,5	69,7	76,7	70,5
	Martes 15 Diciembre 2009	Tarde	14:21	14:38	76,5	70,8	88,1	68,2		
	Lunes 21 Diciembre 2009	Tarde	14:20	14:37	77,5	73,3	89	68,7		
	Miercoles 30 Diciembre 2009	Tarde	14:25	14:42	75,8	69,5	92,5	65,5		
	Miercoles 6 Enero 2010	Noche	18:37	18:54	78,3	70,7	95,2	66,7		
	Martes 12 Enero 2010	Tarde	16:40	16:57	76,3	69,2	91,6	66,4		
Cr 15-42	Lunes 18 Enero 2010	Tarde	14:28	14:45	76,0	68,7	89,5	65,2	76,3	69,0
	Miercoles 27 Enero 2010	Noche	18:39	18:56	76,1	69,1	92	67,8		
	Martes 15 Diciembre 2009	Tarde	14:52	15:09	76,2	69,0	90,5	64,8		
	Miercoles 30 Diciembre 2009	Tarde	14:54	15:11	77,0	70,7	93,8	68,1		
	Martes 12 Enero 2010	Tarde	16:12	16:29	76,0	68,3	91,7	64,6		
Cr 15-42	Lunes 18 Enero 2010	Tarde	14:57	15:14	76,1	68,0	89,4	63,8	76,3	69,0
	Miercoles 27 Enero 2010	Noche	19:07	19:24	76,0	68,2	89,5	64,1		

Cr 15-36	Martes 15 Diciembre 2009	Tarde	15:37	15:54	76,2	71,7	91,2	69,4	77,2	71,9
	Lunes 21 Diciembre 2009	Tarde	15:23	15:40	77,9	73,1	88,7	71,3		
	Miercoles 30 Diciembre 2009	Tarde	15:24	15:41	78,5	73,2	92,9	70,3		
	Miercoles 6 Enero 2010	Noche	19:40	19:57	76,6	70,8	91,8	69		
	Martes 12 Enero 2010	Tarde	15:43	16:00	78,3	72,0	93,8	69,7		
	Lunes 18 Enero 2010	Tarde	15:24	15:41	76,1	71,0	90,2	68,5		
Cr 15-33	Martes 15 Diciembre 2009	Tarde	16:03	16:20	80,3	73,4	97	70,4	77,9	72,1
	Lunes 21 Diciembre 2009	Tarde	15:48	16:05	78,7	73,1	91,3	70		
	Miercoles 30 Diciembre 2009	Tarde	15:58	16:15	77,5	73,5	87,3	70,2		
	Miercoles 6 Enero 2010	Noche	20:06	20:23	75,7	68,9	89,2	65,8		
	Martes 12 Enero 2010	Tarde	15:12	15:29	78,3	72,3	95,5	69,9		
	Lunes 18 Enero 2010	Tarde	15:57	16:14	78,4	73,0	99,2	69,2		
Cr 15-Q. Seca	Miercoles 27 Enero 2010	Noche	20:09	20:26	73,9	67,3	94,4	63,3	73,9	70,9
	Martes 15 Diciembre 2009	Tarde	16:27	16:44	75,2	71,6	88,7	69,6		
	Lunes 21 Diciembre 2009	Tarde	16:19	16:36	74,8	71,6	83,7	68,8		
	Miercoles 30 Diciembre 2009	Tarde	16:29	16:46	74,0	70,8	81,5	68,4		
	Jueves 7 Enero 2010	Tarde	13:34	13:51	74,2	71,8	80,5	70,2		
	Martes 12 Enero 2010	Tarde	14:47	15:04	74,2	71,5	79,3	68,5		
	Lunes 18 Enero 2010	Tarde	16:24	16:41	74,2	71,7	84	68,7		
Miercoles 27 Enero 2010	Noche	20:34	20:51	70,3	64,5	82,9	58,6			
Cr 16-45	Sabado 30 Enero 2010	Tarde	13:47	14:04	72,5	70,2	87,3	67,3	75,8	70,6
	Jueves 7 Enero 2010	Tarde	17:10	17:28	76,0	71,1	89,9	65,1		
Cr 16-42	Sabado 30 Enero 2010	Tarde	17:12	17:29	75,6	70,0	84,7	65,1	74,0	65,8
	Jueves 7 Enero 2010	Tarde	16:42	16:59	72,1	64,7	84,9	65,1		
Cr 16-41	Sabado 30 Enero 2010	Tarde	16:47	17:05	75,2	66,7	95,4	61,4	74,2	69,8
	Jueves 7 Enero 2010	Tarde	16:12	16:29	75,0	70,9	89,5	67,5		
Cr 16-36	Sabado 30 Enero 2010	Tarde	16:13	16:31	73,2	68,4	90,4	64,7	72,2	68,7
	Jueves 7 Enero 2010	Tarde	15:42	15:58	72,2	68,6	89,9	66,5		
Cr 16-33	Sabado 30 Enero 2010	Tarde	15:42	16:00	72,1	68,7	89	65,5	76,8	72,9
	Jueves 7 Enero 2010	Tarde	15:09	15:27	75,9	72,5	92,2	69,6		
Cr 16-Q. Seca	Sabado 30 Enero 2010	Tarde	15:16	15:34	77,6	73,2	90,6	71,1	74,2	70,7
	Jueves 7 Enero 2010	Tarde	14:45	15:02	75,1	72,5	87,6	64,7		
Cr 17-45	Sabado 30 Enero 2010	Tarde	14:49	15:07	73,2	67,4	90,3	64,5	75,0	70,5
	Miercoles 16 Diciembre 2009	Tarde	13:55	14:13	75,2	71,2	85,1	64,6		
	Miercoles 23 Diciembre 2009	Tarde	13:59	14:17	75,5	70,8	85,6	67,8		
	Jueves 21 Enero 2010	Tarde	14:04	14:22	75,2	70,0	89,1	64,3		
Cr 17-42	Sabado 30 Enero 2010	Noche	18:16	18:35	74,1	69,9	91,9	66,8	74,8	69,0
	Miercoles 16 Diciembre 2009	Tarde	14:18	14:36	76,8	70,4	91,4	65,3		
	Miercoles 23 Diciembre 2009	Tarde	14:25	14:43	74,1	69,6	86,8	64,8		
	Jueves 21 Enero 2010	Tarde	14:45	15:01	75,4	69,1	89,3	66,8		
	Sabado 30 Enero 2010	Noche	18:50	19:07	71,3	65,2	87,5	61,6		

Cr 17-41	Miercoles 16 Diciembre 2009	Tarde	14:53	15:10	72,4	67,7	85,6	62,5	72,9	67,4
	Miercoles 23 Diciembre 2009	Tarde	14:52	15:09	73,1	68,2	86,0	63		
	Jueves 21 Enero 2010	Tarde	14:56	15:14	73,1	65,9	88,6	62,2		
Cr 17-36	Miercoles 16 Diciembre 2009	Tarde	15:24	15:42	76,4	72,2	89,1	69,5	76,2	71,9
	Miercoles 23 Diciembre 2009	Tarde	15:20	15:38	76,8	72,5	88,3	69,1		
	Jueves 21 Enero 2010	Tarde	15:26	15:44	75,3	70,9	90,9	67,4		
Cr 17-33	Miercoles 16 Diciembre 2009	Tarde	15:52	16:10	77,4	72,6	89,2	78,6	76,0	72,4
	Miercoles 23 Diciembre 2009	Tarde	15:52	16:09	76,1	70,8	90,1	68,2		
	Jueves 21 Enero 2010	Tarde	15:58	16:14	73,9	73,4	94,4	65,1		
Cr 17-Q. Seca	Miercoles 16 Diciembre 2009	Tarde	16:23	16:39	77,4	73,4	88,3	68,8	76,7	72,6
	Miercoles 23 Diciembre 2009	Tarde	16:20	16:37	77,1	73,2	91,3	70,2		
	Jueves 21 Enero 2010	Tarde	15:23	15:40	75,4	70,9	90,5	67,6		
Cr 18-45	Viernes 22 Enero 2010	Tarde	14:04	14:20	76,9	70,8	88,3	64,2	-	-
Cr 18-42	Viernes 22 Enero 2010	Tarde	14:27	14:44	72,3	66,5	87,4	62,5		
Cr 18-41	Viernes 22 Enero 2010	Tarde	14:59	15:15	75,4	67,9	94,3	58,7		
Cr 18-36	Viernes 22 Enero 2010	Tarde	15:33	15:49	76,1	71,2	91,4	67,8		
Cr 18-33	Viernes 22 Enero 2010	Tarde	16:00	16:16	76,1	68,7	90,3	64,8		
Cr 18-Q. Seca	Viernes 22 Enero 2010	Tarde	16:24	16:40	77,3	70,9	92,2	66,6		
Cr 19-45	Sabado 9 Enero 2010	Tarde	17:08	17:24	72,4	65,4	84,2	59,5		
Cr 19-42	Sabado 9 Enero 2010	Tarde	16:41	16:58	68,5	65,5	85,5	56		
Cr 19-41	Sabado 9 Enero 2010	Tarde	16:12	16:29	69,7	63,0	84,3	58		
Cr 19-36	Sabado 9 Enero 2010	Tarde	15:41	15:58	71,2	66,5	87,4	63,4		
Cr 19-33	Sabado 9 Enero 2010	Tarde	15:10	15:27	73,0	65,5	84,9	61,5		
Cr 19-Q. Seca	Sabado 9 Enero 2010	Tarde	14:43	15:00	74,3	67,9	86,8	63,3		
Cr 21-45	Viernes 18 Diciembre 2009	Tarde	13:57	14:14	76,4	72,0	85,2	65,9	75,0	69,6
	Sabado 9 Enero 2010	Noche	18:11	18:28	74,1	67,5	85,5	59,3		
	Viernes 22 Enero 2010	Noche	19:02	19:19	74,2	67,6	91,2	60,7		
Cr 21-42	Viernes 18 Diciembre 2009	Tarde	14:20	14:37	73,8	66,5	87,1	61,5	73,7	65,1
	Martes 29 Diciembre 2009	Tarde	14:31	14:48	75,3	66,4	92,2	63,5		
	Sabado 9 Enero 2010	Noche	18:38	18:55	70,7	62,7	81,6	54,7		
	Viernes 22 Enero 2010	Noche	19:28	19:45	73,9	63,1	86,9	54,2		
Cr 21-39	Viernes 18 Diciembre 2009	Tarde	14:48	14:05	75,4	69,8	89,8	65,5	75,6	69,0
	Martes 29 Diciembre 2009	Tarde	14:56	15:13	74,1	69,4	90,2	64,7		
	Sabado 9 Enero 2010	Noche	19:09	19:26	72,4	64,3	85,8	59		
	Viernes 22 Enero 2010	Noche	20:00	20:17	78,3	70,3	89,1	62,2		
Cr 21-36	Viernes 18 Diciembre 2009	Tarde	15:11	15:28	75,9	71,4	89,9	68,4	74,7	69,8
	Martes 29 Diciembre 2009	Tarde	15:24	15:41	75,2	70,9	89,5	66,9		
	Sabado 9 Enero 2010	Noche	19:40	19:57	71,5	64,2	84,7	60,4		
	Viernes 22 Enero 2010	Noche	20:28	20:45	74,9	69,6	88,3	65,8		
Cr 21-33	Viernes 18 Diciembre 2009	Tarde	15:49	16:06	76,4	70,7	88	65,4	74,9	69,1
	Martes 29 Diciembre 2009	Tarde	15:55	16:12	75,5	70,3	88,2	64,6		
	Sabado 9 Enero 2010	Noche	20:12	20:29	71,6	63,4	90,7	60,7		
	Viernes 22 Enero 2010	Noche	20:58	20:15	74,7	68,8	82,6	63,6		
Cr 21-Q. Seca	Viernes 18 Diciembre 2009	Tarde	16:18	16:35	77,6	70,5	88,7	63,7	76,2	69,1
	Martes 29 Diciembre 2009	Tarde	16:25	16:42	76,8	69,6	93,4	63,5		
	Sabado 9 Enero 2010	Noche	20:37	20:54	73,9	65,2	88	57,9		
	Viernes 22 Enero 2010	Noche	21:24	21:41	75,6	69,3	89,9	60,7		

## MAPA BLANCO

PUNTO	FECHA	HORARIO	Hora I	Hora F	IAeq	I90	Imax	Imin	Prom IAeq	Prom I90
Cr 12-45	Domingo 27 Diciembre 2009	Blanco	07:09	07:26	69,9	60,7	83,7	53,5	—	—
Cr 12-43			07:32	07:49	67,3	53,4	83,3	47,3		
Cr 12-42			07:53	08:10	67,1	55,3	83,2	48,6		
Cr 12-36			08:24	08:41	68,6	58,5	89,1	50,5		
Cr 12-33			08:54	09:11	70,0	58,0	82,8	49,2		
Cr 12-Q. Seca			09:18	09:35	71,4	66,7	83,9	61,1		
Cr 13-45	Domingo 27 Diciembre 2009	blanco	12:39	12:56	73,6	65,5	87,0	57,5	—	—
Cr 13-43			12:18	12:35	66,0	56,3	78,9	53,2		
Cr 13-42			11:49	12:06	67,1	56,2	82,2	48,7		
Cr 13-36			11:22	11:39	70,0	63,3	88,8	59,3		
Cr 13-33			10:52	11:09	70,3	60,5	85,1	56,0		
Cr 13-Q. Seca			10:24	10:41	73,8	67,4	87,8	64,7		
Cr 15-45	Domingo 27 Diciembre 2009	Blanco	13:59	14:16	77,1	71,5	90,4	67	—	—
Cr 15-43			14:22	14:39	74,8	68,5	88,4	62,8		
Cr 15-42			14:49	15:06	77,0	67,9	93,2	64,9		
Cr 15-36			15:22	15:39	76,0	69,4	88,5	67		
Cr 15-33			15:47	16:04	75,0	69,4	91,7	66,6		
Cr 16-Q. Seca			16:12	16:29	70,7	67,1	82,3	62,9		
Cr 18-45	Domingo 31 Enero 2010	blanco	11:26	11:43	72,3	69,2	85,7	66,0	—	—
Cr 18-42			11:48	12:04	70,9	63,8	83,6	56,6		
Cr 18-41			12:16	12:32	68,4	61,5	82,9	54,1		
Cr 18-36			12:43	13:00	72,1	66,2	85,3	61,5		
Cr 18-33			13:10	13:26	71,7	64,0	86,1	59,7		
Cr 18-Q. Seca			13:38	13:55	70,4	61,6	86,8	56,8		
Cr 19-45	Domingo 31 Enero 2010	Blanco	17:07	17:23	71,6	64,7	92,4	58	—	—
Cr 19-42			16:43	17:00	64,4	54,4	83,5	47,8		
Cr 19-41			16:18	16:35	62,5	54,0	81,6	49,2		
Cr 19-36			15:45	16:02	67,4	56,6	88,4	52,9		
Cr 19-33			15:19	15:36	66,8	55,5	81,7	51,8		
Cr 19-Q. Seca			14:50	15:08	73,1	61,2	98,4	56,8		
Cr 21-45	Domingo 31 Enero 2010	blanco	18:18	18:35	74,7	62,8	84	57,1	—	—
Cr 21-42			18:42	18:59	70,1	57,6	83,9	51,4		
Cr 21-39			19:11	19:28	70,0	55,0	88,9	48		
Cr 21-36			19:41	19:58	69,6	61,5	79,3	53,2		
Cr 21-33			20:12	20:29	68,6	59,4	80,8	55,6		
Cr 21-Q. Seca			20:37	20:54	71,5	59,7	89,5	56,6		

## Anexo D. Datos GPS Proyecto

### Carrera 12

Dirección	Punto	Posición	Altura Snm	Observaciones
cra 12 ccle 45	307	1104916 1278455	947	Alto flujo vehicular por ser vias principales
cra 12 ccle 43	308	1104879 1278584	951	
cra 12 ccle 42	309	1104856 1278669	951	
cra 12 ccle 36	310	1104803 1278904	947	
cra 12 ccle 33	311	1104719 1278130	949	
cra 12 Av Qseca	312	1104642 1279375	949	Talleres de mecanica alto flujop de vehiculos

### Carrera 13

Dirección	Punto	Posición	Altura Snm	Observaciones
cra 13 Av Qseca	301	1104723 1279379	955	Talleres de motos
cra 13 ccle 33	302	1104815 1279160	951	
cra 13 ccle 36	303	1104894 1278929	958	
cra 13 ccle 42	304	1104949 1278675	954	
cra 13 ccle 43	305	1104966 1278596	954	
cra 13 ccle 45	306	1104999 1278509	951	Alto flujo vehicular por ser vias principales

## Carrera 14

Dirección	Punto	Posición	Altura Snm	Observaciones
cra 14 cille 45	295	1105077 1278543	945	
cra 14 cille 43	296	1105057 1278619	947	
cra 14 cille 42	297	1105038 1278697	945	
cra 14 cille 36	298	1104972 1278991	969	
cra 14 cille 33	299	1104895 1279185	973	
cra 14 Av Qseca	300	1104801 1279437	955	

## Carrera 15

Dirección	Punto	Posición	Altura Snm	Observaciones
cra 15 Av Qseca	289	1104862 1279506	956	Alto flujo vehicular vias principales
cra 15 cille 33	290	1104972 1279222	959	Establecimiento publico con altos niveles de ruido
cra 15 cille 36	291	1105077 1278961	952	
cra 15 cille 42	292	1105163 1278719	952	
cra 15 cille 43	293	1105189 1278645	950	
cra 15 cille 45	294	1105226 1278587	951	Alto flujo vehicular por ser vias principales

## Carrera 16

Dirección	Punto	Posición	Altura Snm	Observaciones
cra 16 ckle 45	283	1105313 1278636	980	Alto flujo vehicular por ser vías principales
cra 16 ckle 42	284	1105279 1278731	984	
cra 16 ckle 41	285	1105234 1278812	983	Establecimiento publico altos niveles de ruido
cra 16 ckle 36	286	1105152 1279006	969	
cra 16 ckle 33	287	1105060 1279245	966	Plaza de mercado, acumulacion de vendedores ambulantes, establecimientos publicos
cra 16 Av Qseca	288	1104955 1279995	960	

## Carrera 17

Dirección	Punto	Posición	Altura Snm	Observaciones
cra 17 Av Qseca	277	1105037 1279536	968	
cra 17 ckle 33	278	1105139 1279300	955	
cra 17 ckle 36	279	1105240 1279032	993	
cra 17 ckle 41	280	1105347 1278835	969	
cra 17 ckle 42	281	1105425 1278749	966	Zona de construccion de torre de apartamentos
cra 17 ckle 45	282	1105943 1278695	964	Alto flujo vehicular por ser vías principales

## Carrera 18

Dirección	Punto	Posición	Altura Snm	Observaciones
cra 18 cllle 45	271	1105529 1278730	963	
cra 18 cllle 42	272	1105493 1278771	963	
cra 18 cllle 41	273	1105424 1278847	962	
cra 18 cllle 36	274	1105324 1279074	968	
cra 18 cllle 33	275	1105246 1279349	978	
cra 18 Av Qseca	276	1105145 1279615	972	

## Carrera 19

Dirección	Punto	Posición	Altura Snm	Observaciones
cra 19 Av Qseca	265	1105253 1279614	975	Taller, fuente de ruido (pulidoras)
cra 19 cllle 33	266	1105333 1279380	974	
cra 19 cllle 36	267	1105431 1279116	976	
cra 19 cllle 41	268	1105534 1278864	966	
cra 19 cllle 42	269	1105568 1278792	964	Reparche de la de la vía presencia de maquinaria pesada
cra 19 cllle 45	270	1105585 1278754	964	



## Carrera 21

Dirección	Punto	Posición	Altura Snm	Observaciones
cra 21 ccle 45	259	1105797 1278810	982	Alto flujo vehicular por ser vias principales
cra 21 ccle 41	260	1105744 1278898	981	establecimiento venta de equipos de amplificacion
cra 21 ccle 39	261	1105697 1278976	986	
cra 21 ccle 36	262	1105615 1279168	997	
cra 21 ccle 33	263	1105507 1279447	989	
cra 21 av Qseca	264	1105408 1279675	989	Alto flujo vehicular por ser vias principales

## Anexo E. Comparación datos Totales y Datos blanco (domingo)

PUNTO	General		Blanco		Diferencia de % entre datos blancos y generales
	Prom IAeq (dB)	% aproximado que excede la norma (70 dB)	Prom IAeq (dB)	% aproximado que excede la norma (70 dB)	
Cr 12-45	73,0	4	69,9	0	4,4
Cr 12-43	70,6	1	67,3	-4	4,7
Cr 12-42	72,3	3	67,1	-4	7,4
Cr 12-36	70,1	0	68,6	-2	2,2
Cr 12-33	76,3	9	70,0	0	9,1
Cr 12-Q. Seca	73,7	5	71,4	2	3,4
Cr 13-45	75,5	8	73,6	5	2,7
Cr 13-43	68,5	-2	66,0	-6	3,6
Cr 13-42	71,8	3	67,1	-4	6,7
Cr 13-36	73,4	5	70,0	0	4,9
Cr 13-33	74,2	6	70,3	0,4	5,6
Cr 13-Q. Seca	74,6	7	73,8	5	1,1
Cr 15-45	78,5	12	77,1	10	2,0
Cr 15-43	77,5	11	74,8	7	3,9
Cr 15-42	77,0	10	77,0	10	0,0
Cr 15-36	76,9	10	76,0	9	1,3
Cr 15-33	77,6	11	75,0	7	3,6
Cr 16-Q. Seca	74,1	6	70,7	1	4,8
Cr 18-45	75,3	8	72,3	3	4,3
Cr 18-42	71,8	3	70,9	1	1,3
Cr 18-41	72,9	4	68,4	-2	6,4
Cr 18-36	73,9	6	72,1	3	2,5
Cr 18-33	73,8	5	71,7	2	3,0
Cr 18-Q. Seca	75,7	8	70,4	1	7,6
Cr 19-45	73,8	5	71,6	2	3,2
Cr 19-42	71,2	2	64,4	-8	9,8
Cr 19-41	69,8	0	62,5	-11	10,4
Cr 19-36	72,3	3	67,4	-4	6,9
Cr 19-33	74,1	6	66,8	-5	10,4
Cr 19-Q. Seca	75,7	8	73,1	4	3,6
Cr 21-45	75,3	8	74,7	7	0,9
Cr 21-42	73,2	5	70,1	0,2	4,4
Cr 21-39	74,9	7	70,0	0	7,0
Cr 21-36	74,0	6	69,6	-1	6,3
Cr 21-33	74,1	6	68,6	-2	7,9
Cr 21-Q. Seca	75,6	8	71,5	2	5,8